# PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

ORGAN KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok X | 25 sierpnia 1935 r. | Zeszyt 16



*Inż. Jan CZĄSTKA.*

*Krosno*

## Ożywianie produkcji ropy i gazu przy użyciu kwasu solnego

*Odczyt wygłoszony w Instytucie Przemysłu Naftowego w Krośnie w grudniu 1934 r.*

Ciężkie warunki, w jakich znajduje się nasz przemysł naftowy, zmuszają nas do nieustannego poszukiwania dróg i sposobów, prowadzących do zwiększenia wydajności otworów o słabej produkcji, na których eksploatacji opiera się dzisiaj całe nasze kopalnictwo naftowe. Użycie sposobów, prowadzących do zwiększenia wydajności, a tem samem i opłacalności mało produktywnych otworów, nie może być jednak połączone z dużym nakładem środków materjalnych. gdyż koszty z tem związane mogą często przewyższyć spodziewany zysk, wynikający z zastosowania danego sposobu.

Jednym ze sposobów, mogącym w pewnych, odpowiednich warunkach, doprowadzić do zwiększenia wydajności ropy i gazu z otworów wiertniczych, bez znaczniejszych kosztów, jest użycie kwasu solnego (HCl). Zwiększanie i ożywianie produkcji ropy i gazu przy użyciu kwasu solnego znalazło szerokie zastosowanie w Stanach Zjednoczonych A. P. na obszarach naftowych, na których ropa i gaz występują w pokładach wapiennych (limestone). Do tych należą głównie obszary naftowe i gazowe położone w stanach Michigan, Ohio, Kansas, Oklahoma, Louisiana, Texas.

Celem stosowania kwasu solnego w otworze wiertniczym jest stworzenie większej porowatości i przepuszczalności skał pokładu roponośnego przez częściowe rozpuszczenie ich w kwasie. Do zwiększenia i ożywienia produkcji ropy i gazu przy użyciu kwasu solnego nadają się więc wyłącznie otwory produkujące z pokładów wapiennych lub też posiadających lepiszcze wapienne.

Stosowanie kwasu solnego jest w swych skutkach podobne do strzelania (torpedowania), gdyż tak jedno, jak i drugie, zwiększa zasięg działania otworu, przyczyniając się temsamem do zwiększenia jego wydajności.

Podobnie ak przy torpedowaniu, można spodziewać się najlepszych wyników po zastosowaniu kwasu solnego w złożach produkujących pod wpływem ciśnienia gazu, czyli o ograniczonym zasięgu działania otworów.

### *Pogląd historyczny.*

Ożywianie produkcji ropy i gazu przy użyciu kwasu solnego nie jest nowym pomysłem, gdyż już w roku 1895 Dr. Herman Frasch z Cleveland wspólnie z Janem Van Dyckiem uzyskali patent na użycie kwasu solnego do zwiększania produkcji w otworach wiertniczych.

Sposób ten nie znalazł jednak wówczas szerszego zastosowania z powodu licznych wypadków uszkodzenia rur przez kwas oraz z powodu — jak wówczas przypuszczano — szkodliwego oddziaływania kwasu na złoże.

Dopiero w roku 1929 na obszarach naftowych w stanie Michigan rozpoczęto znowu próby i doświadczenia z użyciem kwasu solnego w otworach wiertniczych. Mianowicie Firma Dow Chemical Co. of Michigan w Michigan przeprowadziła próbę zwiększenia, przy użyciu kwasu solnego, wydajności solanki z piaskowca zwanego „Marshal sundstone“. Piaskowiec ten posiadał lepiszcze wapienne, i już poprzednio używano kwasu solnego do uwalniania świdra w wypadkach, gdy został on „przychwycony“ w otworze. Doprowadzenie kwasu do otworów czerpiących solankę odbywało się w dwojaki sposób.

Sposób pierwszy polegał na tem, że do otworu wlewano rozcieńczony kwas wraz z solanką, dodając odczynnika usuwającego własności kwasu, które powodują przezeń nagryzanie żelaza (inhibitor).

Przy użyciu drugiego sposobu wprowadzano odpowiednią ilość kwasu wprost do otworu z przykryciem (przybitką) na wierzchu w postaci słupa solanki lub ropy. Oprócz tego była przewidziana jeszcze możność wywarcia odpowiedniego ciśnienia na ten cały ładunek.

Najlepsze wyniki uzyskano przy użyciu drugiego sposobu, gdyż wydajność solanki wzrosła o około 25%.

Drugi okres rozwoju tego sposobu zwiększania produkcji ropy nastał z chwilą zainteresowania się tem zagadnieniem ze strony przedsiębiorców naftowych na obszarze Mount Pleasant i na obszarach naftowych w środkowem Michigan. W wyniku tego zainteresowania inżynierowie Tow. Pure Oil Co, łącznie z chemikami i inżynierami Firmy Dow Chemical Co. udoskonalili ten sposób i doprowadzili go do tej postaci, w jakiej on jest obecnie stosowany.

Próby z użyciem kwasu solnego rozpoczęły się na obszarach Mount Pleasant w grudniu 1931 roku. Nieco wcześniej, gdyż już w roku 1930, próby takie przeprowadzała również Firma Muskegon Oil Corporation na obszarze Muskegon. Ponieważ do prób w powyższych wypadkach użyto małych ilości kwasu, więc uzyskane wyniki były bardzo nieznaczne.

Dopiero w dniu 23 lipca 1932 r. przeprowadzono na obszarze Muskegon próbę przy użyciu dużej ilości kwasu i wówczas wyniki tych prób były pomyślne.

W roku 1932 użyto kwasu solnego w 3 500 otworach, położonych na obszarach naftowych w stanach Texas, Oklahoma, Kansas, Nowy Meksyk, Louisiana. Niektóre z tych otworów, produkujące już nieznaczne ilości ropy lub gazu, zwiększyły poważnie swą produkcję, inne zaś szyby, wykazujące zaledwie słabe ślady ropy lub gazu, uzyskały po zabiegu kwasowym rentowną produkcję.

Od tego czasu użycie kwasu solnego do zwiększania i ożywiania produkcji ropy i gazu rozpowszechnia się coraz bardziej na obszarach naftowych w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

*Rodzaj i własności używanego kwasu solnego.*

Kwas solny ($HCl$), stosowany do zwiększania i ożywiania produkcji ropy i gazu, jest zwyczajnym kwasem handlowym, rozcieńczonym w odpowiednim stopniu wodą.

Czystego, stężonego kwasu solnego używać nie można, ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia, względnie nawet zniszczenia rur wiertniczych, a w pewnych wypadkach także i eksploatacyjnych.

Wodę dodaje się do kwasu dla ułatwienia przebiegu zachodzących reakcyj chemicznych i dla utrzymania w postaci zawiesiny chlorku wapniowego ($CaCl_2$), powstałego wkutek działania kwasu solnego na wapień, zawarty w skałach tworzących pokład ropo- lub gazonośny.

Chlorek wapnia, powstały w ten sposób, może być później łatwo usunięty z otworu wiertniczego. Kwas solny, doprowadzony do otworu, nie wchodzi w żadną reakcję z ropą lub gazem ziemnym. Siła (stężenie) wodnego rostworu kwasu solnego, najbardziej odpowiedniego do użycia w otworach wiertniczych, powinna leżeć między 5 a 20% zawartości kwasu w roztworze, najlepiej jednak stosować roztwory zawierające od 10 do 15% kwasu. Można jednak również używać roztworów kwasowych o innem stężeniu.

Odnośnie do ilości i stężenia stosowanego roztworu kwasu solnego panują dwie rozbieżne opinje.

Jedni są zwolennikami użycia przy pierwszym zabiegu 250 gallonów, przy drugim 500, a przy trzecim zabiegu 1 000 gallonów roztworu kwasowego, inni natomiast zalecają użycie odrazu, przy pierwszym zabiegu 1 000 albo nawet 2 000 gallonów kwasu (1 gallon amerykański = 3.784 litrów).

Również co do stężenia kwasu, to jedni zalecają stosowanie słabych roztworów kwasu, to znaczy 100 do 180 gallonów kwasu (18° Bé) na 1 000 gallonów całkowitej ilości tego rostworu, inni znów radzą używać silnych rostworów, zawierających od 300 do 360 gallonów kwasu 18° Bé na 1 000 gallonów rostworu kwasowego.

Ogólnie jednak ujmując omawiane zagadnienie, należy stwierdzić, że ilość kwasu i jego stężenie są zależne w dużym stopniu od charakteru skał, tworzących pokład produktywny, następnie od obecności gazu w otworze, wreszcie od tego, czy otwór produkuje równocześnie z ropą lub gazem wodę, czy też nie.

Celem zabezpieczenia części żelaznych i stalowych jak np. rury wiertnicze lub eksploatacyjne, przed niszczącem t. j. gryzącem działaniem kwasu, dodaje się do niego pewnych odczynników (związków) chemicznych, osłabiających znacznie te własności kwasu, które powodują nagryzanie powierzchni metali, np. żelaza.

Do tych odczynników chemicznych należą w pierwszym rzędzie związki arsenowe, które są rozpuszczalne w kwasie solnym.

Są to: kwas arsenowy ($H_3AsO_4$), trójtlenek arsenowy (arszenik) ($As_2O_3$), lub też rozpuszczalne w kwasie arseniany i arsenity.

Ilość dodanego do kwasu solnego związku arsenowego może być różna. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń stwierdzono jednak, że najkorzystniej jest dodawać tych związków w ilości od 1 do 5% całkowitej ilości rostworu kwasowego (biorąc w stosunku ciężarowym). Innemi odczynnikami osłabiającemi własności kwasu, powodujące nagryzanie metali, są: cjanki, anilina, fenilo-hydrazyna, pirydyna, chinolina, akridina i jej pochodne, następnie pochodne związków organicznych siarki jak merkaptany.

Ponadto mogą być również używane do tego celu różne uboczne produkty, jak np. odpadkowy kwas siarkowy (sludge acid) przy rafnacji olejów, lub też pozostałości kwasu siarkowego, uzyskiwane przy fabrykacji papieru.

Przez dodanie niedużej ilości np. związku arsenowego lub też innego odczynnika neutralizującego zostają do tego stopnia osłabione szkodliwe własności kwasu, że kwas ten może być

wprowadzony do otworów przez rury eksploatacyjne (pompowe) bez obawy ich uszkodzenia lub zniszczenia. Dzięki temu unika się potrzeby wyciągania tych rur dla przeprowadzenia zabiegu kwasowego.

W otworach eksploatowanych zapomocą pompowania, wystarczy wyciągnąć, dla dokonania zabiegu kwasowego, tylko żerdzie pompowe z tłokiem i wentylem stopowym, a następnie wlać przez rury pompowe kwas do otworu.

Kwas, wskutek działania odczynnika ochronnego, nie będzie nagryzał ani rur wiertniczych ani pompowych.

W praktycznem użyciu na obszarach naftowych w Central Michigan, gdzie ropa występuje w pokładach wapiennych, używano z powodzeniem rostworu kwasu solnego z wodą o stężeniu wynoszącem 10 do 15%.

Do tego rostworu dodawano od 1 do 5% związku arsenowego. Np. do 4 500 funtów 15%-ego rostworu kwasu solnego dodawano dwa gallony rostworu kwasu arsenowego, zawierającego 21 funtów arszeniku $As_2O_3$.

Skuteczność odczynnika arsenowego jest znaczna, gdyż dochodzi do 96%, czyli że usuwa on prawie zupełnie własności kwasu powodujące nagryzanie metali, a głównie żelaza i stali.

Gdy stężenie kwasu przekracza 15%, wówczas skuteczność powyższego odczynnika maleje.

Na obszarze naftowym Muskegon, kwas solny przeznaczony do zabiegów przywożono na miejsce w stężeniu wynoszącem około 30%, następnie na miejscu rozcieńczano go do zawartości 15% HCl. Odczynniki przy tem stężeniu kwasu posiadały skuteczność wynoszącą od 95 do 97%.

Przedsiębiorcy, którzy odważyli się na użycie surowego kwasu solnego (7 normalny — 18° Bé), rozcieńczonego tylko wodą, narazili się w wielu wypadkach na zniszczenie rur wiertniczych i pompowych, a często także wentyli i żerdzi pompowych.

Próbowano również stosować mieszaniny kwasu solnego z innemi kwasami, jak np. kwas sierkowy, lecz wyniki tych prób są dotychczas nieznane.

Użycie mieszanin tych kwasów jest ograniczone żądaniem, aby produkty działania rostworu tych kwasów na skałę były w dużym stopniu rozpuszczalne, tak aby można było je łatwo z otworu usunąć.

W rostworach kwasowych, wyrabianych przez odpowiednie fabryki, skład chemiczny i ilość zawartego w kwasie odczynnika neutralizującego są przeważnie okryte tajemnicą handlową, najczęściej jednak odczynniki te zawierają związki arsenu. Analizy chemiczne tych odczynników wykazują obecność tlenku arsenowego i chlorku niklowego.

Jeden z chemików amerykańskich zaleca również użycie dwuzasadowego arsenianu ołowiu.

Na podstawie badań laboratoryjnych stwierdzono, że zwyczajna rura wykazuje pod wpływem działania surowego kwasu solnego stratę ciężaru w wysokości 0.210 funta na stopę kwadratową dziennie, natomiast pod wpływem kwasu z odczynnikiem neutralizującym (czyli takiego, jakiego używa się w otworach wiertniczych) strata ta wynosi tylko 0.001 funta na jedną stopę kwadratową dziennie.

Parafina utrudnia w znacznym stopniu działanie kwasu na skałę, dlatego też przed zastosowaniem zabiegu kwasowego należy dokładnie wyczyścić otwór z osadu parafiny. Często zdarza się, że trzeba przyspieszyć lub opuźnić działanie kwasu na skałę w otworze. W innych wypadkach znów zależy na skierowaniu działania kwasu w pewnym ściśle oznaczonym kierunku, np. w stronę pokładu ropo- lub gazonośnego, z ominięciem warstwy zawierającej solankę.

W tym celu używa się znów pewnych odczynników, które np. ze słoną wodą tworzą masę galaretowatą, zapobiegającą działaniu kwasu tam, gdzie występuje solanka.

Inne odczynniki natomiast zmniejszają napięcie powierzchniowe, wobec czego chlorek wapnia, powstały wskutek działania kwasu na skałę wapienną, może łatwiej z tej skały wypłynąć w wypadkach, gdy np. brak jest dostatecznej ilości gazu mogącego tę rozpuszczoną sól z porów skały usunąć.

*Sposób przeprowadzenia zabiegu kwasowego w otworach wiertniczych.*

Przed zastosowaniem zabiegu kwasowego w otworze wiertniczym należy zbadać dokładnie charakter skał, tworzących pokład roponośny względnie gazonośny.

Do stosowania kwasu solnego celem zwiększenia lub ożywienia produkcji nadają się (jak już podano na początku niniejszego referatu) złoża utworzone ze skał wapiennych. Dla stwierdzenia charakteru skał, tworzących pokład roponośny, należy próbki rdzeniowe lub też okruchy skał poddać dokładnym badaniom laboratoryjnym i zbadać ich podatność na działanie kwasu solnego, gdyż pokład produktywny składać się może ze skał mniej lub więcej podatnych na działanie kwasu. Do tych właściwości skały musi być następnie dostosowane stężenie kwasu.

**Tablica I.**

| Otwór | Głębokość (w stopach) od | do | Rozpuszczalność (w %) w kwasie A | w kwasie B |
|---|---|---|---|---|
| A | 1 883 | 1 884 | 94,2 | 96,3 |
| B | 1 774 | 1 777 | 79,4 | 83,4 |
| C | 1 754 | 1 755 | 68,3 | 90,8 |
| D | 1 759 | 1 766 | 74,7 | 77,0 |
| E | 1 752 | 1 759 | 45,9 | 50,3 |

Z tablicy I widać, jak rozpuszczalność skały jest zależna od rodzaju kwasu. Z tablicy tej widoczne jest również, jak rozpuszczalność skał w kwasie solnym zmienia się z głębokością otworu.

Podobne zjawisko spostrzegamy na tablicy II. Na tablicy III możemy znów zauważyć zależność rozpuszczalności skały od rodzaju kwasu.

Stwierdzono np., że wapienie roponośne na polach naftowych w stanie Michigan, zawiera-

jące tutaj najobfitsze horyzonty ropne, rozpuszczają się od 92 do 97% w kwasie solnym o stężeniu wynoszącem 15%. Baryłka czyli 42 gallony kwasu solnego o powyższem stężeniu może rozpuścić około 0.4 stóp sześciennych tej skały, dając jako wynik reakcji chlorek wapnia ($Ca Cl_2$) posiadający nasycenie równe około 71%.

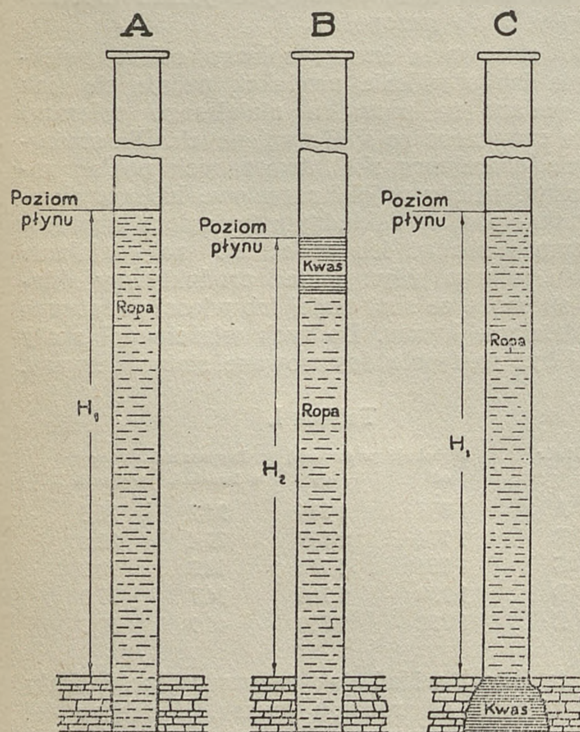
Tablica II.

| Głębokość (w stopach) | | Rozpuszczalność (w %) | |
|---|---|---|---|
| od | do | w kwasie A | w kwasie B |
| 3 629 | 3 635 | 68,4 | 87,0 |
| 3 635 | 3 639 | 83,8 | 85,7 |
| 3 644 | 3 649 | 97,5 | 97,6 |
| 3 652 | 3 654 | 73,7 | 60,6 |

Tablica III.

| Kwas | Czas zanurzenia próbki skały w kwasie, w godzinach | Rozpuszczalność (w %) |
|---|---|---|
| A. | 24 | 3,9 |
| B. | 96 | 27,4 |
| C. | 96 | 31.0 |
| D. | 96 | 23.6 |
| E. | 24 | 61,7 |
| F. | 24 | 32,4 |

Technika stosowania zabiegów kwasowych w otworach wiertniczych wymaga posiadania odpowiednich urządzeń, a ponadto pewnego doświadczenia w tej dziedzinie.




*Rys. 1. Sposób przeprowadzenia zabiegu kwasowego w otworze o niskiem ciśnieniu złożowem.*

W Stanach Zjednoczonych zabiegi kwasowe w otworach ropnych przeprowadza się najczęściej w sposób następujący:

Po dokładnem oczyszczeniu spodu otworu z osadu mułu, piasku i parafiny, wlewa się do otworu odpowiednią ilość ropy, tak aby jej poziom sięgał aż do dolnego końca ostatniej kolumny rur wiertniczych, następnie doprowadza się oznaczoną ilość kwasu solnego (500 do 1 000 gallonów), a w końcu dodaje się znów odpowiednią ilość ropy. Kwas więc znajduje się w otworze zawarty pomiędzy dwoma słupami ropy.

Ropę wlewa się do otworu przed doprowadzeniem kwasu tylko w tych wypadkach, gdy wskutek niskiego ciśnienia złożowego poziom ropy w otworze nie podnosi się do żądanej wysokości.

Górny słup ropy, znajdujący się nad kwasem, ma za zadanie wytworzenie odpowiedniego ciśnienia hydrostatycznego, celem wciśnięcia kwasu w pokład roponośny. Często jednak okazuje się potrzeba użycia wyższego ciśnienia, a wówczas w podobnych wypadkach używa się jeszcze pomp wysokocisnących, które tłoczą ropę do otworu pod odpowiedniem ciśnieniem. Wówczas kwas wnika szybciej i głębiej do wnętrza pokładu piaskowca produktywnego. Sposób przeprowadzania zabiegów kwasowych na obszarze naftowym Mount Pleasant był następujący: do otworów, w których słup ropy był bardzo niski i nie dosięgał dolnego końca ostatniej kolumny rur wiertniczych, wlewano około 60 baryłek ropy. Następnie wprowadzano do otworu odpowiednią dawkę kwasu (500 do 1 000 gallonów), często także mniej, i w końcu dodawano ponadto od 80 do 90 baryłek ropy. Po ukończeniu tych czynności zostawiano otwór w spokoju przez 24 do 48 godzin, zależnie od warunków panujących w danym otworze.

Czas reakcji kwasu ze skałą zależy od jej charakteru i od stężenia kwasu. Niektóre otwory wykazywały już wzrost produkcji po 6-ciu godzinach działania kwasu, w innych otworach reakcja kwasowa wymagała więcej niż 70 godzin.

Po upływie tego czasu przeprowadza się analizę próbki kwasu pobranego z otworu i następnie wyłyżkowuje się całą jego zawartość, przystępując do eksploatacji.

W otworach, produkujących ropę zmieszaną z wodą, należy przed zastosowaniem zabiegu kwasowego usunąć wszystką dającą się wyczerpać wodę, gdyż duże ilości słonej wody w otworze rozcieńczają zanadto kwas i osłabiają przez to jego siłę rozpuszczającą. W takich wypadkach skutek kwasowania może być bardzo słaby.

Gdy zachodzą pewne trudności w usunięciu wody z otworu, wówczas należy użyć kwasu o wyższem stężeniu aniżeli normalnie, tak, aby kwas po zmieszaniu z wodą w otworze uzyskał żądane stężenie.

Kwas solny przeznaczony do zabiegów kwasowych w otworach wiertniczych, przyrządza się do tego celu albo już w fabrykach, albo w odpowiednich stacjach przygotowawczych. Stąd dopiero rozwozi się go w drewnianych zbiornikach lub też w stalowych beczkach, powleczonych wewnątrz asfaltem dla ochrony przed gryzącem działaniem kwasu. Przy wysyłce na więk-

sze odległości kwas musi być już zmieszany z odczynnikiem osłabiającym gryzące własności kwasu.

Sposób doprowadzenia kwasu do otworu wiertniczego jest następujący:

Zbiornik, zawierający kwas, łączy się z głowicą otworu wiertniczego zapomocą węża, wykonanego z materjału odpornego na działanie kwasu. Do otworów, wykazujących na głowicy znaczne ciśnienie gazu, doprowadza się kwas przy użyciu odpowiedniej pompy.

Niektórzy przedsiębiorcy w Stanach Zjednoczonych przed doprowadzeniem kwasu do otworu, wyciągają rury pompowe względnie eksploatacyjne, inni wlewają kwas do otworu temi rurami. W otworach produkujących samoczynnie, kwas doprowadza się rurami eksploatacyjnemi przy użyciu odpowiedniej pompy, która tłoczy kwas do otworu pod pewnem ciśnieniem.

Po wprowadzeniu kwasu do tworu łączy się głowicę ze zbiornikiem ropy i zapomocą pompy wtłacza się odpowiednią ilość tej ropy do otworu celem wciśnięcia kwasu do pokładu roponośnego.

Ilość ropy w ten sposób wtłoczonej jakoteż wysokość potrzebnego ciśnienia zależą od głębokości otworu i charakteru skał tworzących pokład produktywny.

Twardy zbity np. wapień dolomitowy, wymagać będzie wyższego ciśnienia i większych ilości ropy celem wtłoczenia kwasu do pokładu aniżeli np. miękki porowaty wapień.

W niektórych otworach potrzeba było ciśnienia dochodzącego do 14 atm., w innych zaś nie trzeba było żadnego ciśnienia.

Dla wtłaczania kwasu do pokładu ropnego używa się pomp szybkobieżnych, gdyż wtłoczenie kwasu do pokładu musi odbyć się w czasie możliwie krótkim, zanim jeszcze kwas nie zostanie zobojętniony wskutek reakcji ze składnikami skał.

Po doprowadzeniu kwasu do otworu, zamyka się tenże na okres 36 do 48 godzin, poczem otwiera się znów i rozpoczyna eksploatację po usunięciu resztek kwasu i produktów jego działania na skałę.

Czas potrzebny dla wprowadzenia kwasu do otworu wynosi średnio $2^1/_2$ do 4 godzin.

Przed wykonaniem zabiegu kwasowego należy, jak już poprzednio zaznaczono, wyczyścić otwór dokładnie z piasku, mułu i osadów parafiny. Zanieczyszczenia te utrudniają i znacznie opóźniają wnikanie kwasu w głąb pokładu roponośnego. W otworach produkujących ropę parafinową, korzystne może być zastosowanie zabiegu kwasowego po dokonaniu torpedowania.

Często podgrzewa się kwas przed doprowadzeniem do otworu, w wypadkach gdy pokład składa się z bardzo twardego wapienia dolomitowego. Dzięki temu zdołano w wielu wypadkach uzyskać bardzo pomyślne wyniki.

Do podgrzewania kwasu używa się wężownicy z rur stalowych bez szwu. Kwas przepuszcza się przez te wężownice, które podgrzewane są silnie płomieniem. Przepływając przez wężownice nadgrzewa się kwas do temperatury około $90^0$ C ($200^0$ F). Dopiero po takiem podgrzaniu doprowadza się kwas do otworu.

Przedtem dobrze jest wlać do otworu nieco podgrzanej ropy, celem ogrzania ścian otworu. Dzięki temu kwas doprowadzony na spód otworu nie ochładza się tak prędko i wskutek tego nie traci swojej siły rozpuszczającej wapień. Urządzenie służące do wprowadzania podgrzanego kwasu do otworu powinno być zaopatrzone w termometr do mierzenia temperatury kwasu i manometr do mierzenia ciśnienia pod jakiem bywa wtłaczany kwas.

W pokładach czysto wapiennych, w których występuje dążność do neutralizacji kwasu zanim on zdoła przeniknąć w głąb pokładu, używa się z dobrym skutkiem lodu jako czynnika chłodzącego. Przebieg takiego zabiegu jest wówczas taki, że np. do 500 gallonów surowego kwasu dodaje się 1 200 funtów lodu i następnie tyle wody, aby otrzymać 1 000 gallonów rozcieńczonego kwasu (np. 50% rostworu kwasowego).

Taki chłodny kwas, doprowadzony do otworu, działa wolniej i wskutek tego może głębiej przeniknąć w głąb pokładu zanim zostanie zneutralizowany.

Ilość kwasu, który należy wprowadzić do otworu celem uzyskania pożądanego wyniku, wyznacza się na podstawie prób, im więcej jednak kwasu, tem lepszy wynik.

Na obszarach naftowych amerykańskich, używa się najczęściej — na podstawie doświadczeń praktycznych — od 500 do 1 000 gallonów kwasu na jeden zabieg.

*Dok. nast.*

*S-ka Akc. PIONIER*
*Oddział Geologiczny*

# Badania otwornic jako środek korelacyjny przy pracach poszukiwawczych S. A. „Pionier“ na Przedgórzu Karpat

*(Notatka tymczasowa)*

W programie poszukiwawczym S. A. „Pionier“ szczególną uwagę skierowano w ostatnim czasie na zewnętrzną strefę Przedgórza, t. zn. na obszar położony między płytą podolską a strefą sfałdowanego, starszego miocenu przykarpackiego. Monotonne wykształcenie formacyj trzeciorzędowych tego obszaru, jakoteż mała ilość odsłonięć naturalnych, utrudniają badania geologiczne na tym odcinku. Inną trudnością w wyśledzeniu form tektonicznych, objętych tą strefą, są bardzo łagodne upady warstw. Warunki te skłoniły Oddział Geologiczny „Pioniera“ do zastosowania dla celów korelacyjnych badań mikropaleontologicznych [1]).

Badania nad otwornicami na obszarach Karpat i Przedgórza, były prowadzone przez szereg naszych uczonych. Dla obszarów naftowych karpackich, faunę otwornicową opracował prof. Grzybowski, który pierwszy zwrócił uwagę na doniosłość tych badań dla celów stratygraficznych. Faunę otwornicową miocenu opracował — dla okolic zachodniego Przedgórza — prof. Friedberg. Piękną monografję p. t. „Otwornice miocenu Pokucia“ zawdzięczamy J. L. M. Łomnickiemu.

Od chwili zastosowania badań mikrofauny dla celów geologji naftowej następuje znaczny rozwój mikropaleontologji. Dzięki wielkiej obfitości otwornic w morskich osadach trzeciorzędowych, zwrócono w ostatnich latach baczną uwagę na możliwość zastosowania tych badań dla celów korelacyjnych. Badania mikrofauny próbek z wierceń, dają jedynie możliwość przeprowadzenia badań paleontologicznych, ponieważ nawet w wypadku występowania makrofauny w warstwach przewierconych, są wydobyte okazy w stanie niezdatnym do oznaczenia.

W miarę przeprowadzania badań nad otwornicami na różnych polach naftowych stwierdzono, że badania te w pewnych wypadkach posiadają bardzo doniosłe znaczenie praktyczne, — odnosi się to zwłaszcza do kompleksów ilastych, pozbawionych przewodnich horyzontów petrograficznych. Obecnie posiadają oddziały geologiczne wszystkich większych koncernów naftowych laboratorja mikropaleontologiczne. W Europie doskonale zorganizowany Oddział mikropaleontologiczny posiada „Bataafsche Petroleum Maatschappij“ w Hadze, zorganizowany przez W. L. F. Nuttall‘a. Silnie rozbudowany Oddział mikropaleontologiczny posiada również towarzystwo „Irak — Petroleum Company“ w Mezopotanji. W Stanach Zjednoczonych stosuje się dzisiaj korelacje horyzontów przy pomocy otwornic, zwłaszcza na polach naftowych w Kalifornji i Meksyku. Podobnie dzieje się w Sowietach.

Badaniom otwornic poświęcony jest instytut mikropaleontologiczny J. Cushmana. Badacz ten, oprócz prac ściśle naukowych, poświęcił szczególną uwagę na praktyczne użytkowanie otwornic dla geologji naftowej. Znaczna różnica między pracą ściśle naukową a praktyczną polega na tem, że otwornice są oznaczane tylko rodzajowo. Jednym z najważniejszych postulatów praktycznego zastosowania otwornic jest możliwie największa szybkość w oznaczaniu, celem uzyskania dat korelacyjnych. Tą drogą wytworzyła się swoista technika preparowania i oznaczania otwornic. Doświadczenia te przyswoił sobie Oddział geologiczny „Pioniera“, stwarzając własne laboratorjum dla badań nad otwornicami.

Szczegółowe opisy preparowania otwornic z materjału próbkowego z wierceń znajdują się w szeregu publikacyj. Ograniczymy się zatem do krótkiego zestawienia sposobu preparowania i oznaczania materjału otwornicowego.

Próbki z wierceń roztwarza się przy pomocy wody. Udaje się to łatwo przy miękkim materjale ilastym, natomiast twarde margle lub piaskowce gotuje się w roztworze sody, lub soli glauberskiej. Materjały zupełnie nierozpuszczalne we wodzie kruszy się mechanicznie przy pomocy prasy. Następna czynność polega na przeszlamowaniu materjału przez sita w naczyniu z szeregiem zastawek. Ten ostatni sposób szlamowania jest uciążliwy i zabiera dużo czasu. Oddział geologiczny „Pioniera“ wprowadził znaczne uproszczenia, polegające na używaniu woreczków jedwabnych.

Sposób preparowania próbek z rdzeni, osiągniętych przy pomocy wierceń calyxowych, jest zestandaryzowany. Próbki iłów, o objętości około 2 $dm^3$, roztwarza się przez noc w wodzie, a następnie wprowadza się roztworzony ił do niezszytego woreczka jedwabnego. Szlamowanie próbki pod wodociągiem odbywa się w ciągu 15—25 minut, w zależności od próbki, — przy iłach bez domieszki gipsu szlamowanie

[1]) Oprócz badań mikropaleontologicznych stosowane są przez Oddział Geologiczny „Pioniera“, przy badaniach rdzeni, metody petrograficzne i chemiczne, które będą opisane w następnych numerach „Przemysłu naftowego“.

trwa 15 minut. Woda porywa ze sobą drobne cząsteczki iłu, pozostawia natomiast grubsze ziarna, oraz otwornice. Wypływ wody przyśpiesza się przez naciskanie woreczka. Sposób ten, stosowany dotychczas przez Oddział geologiczny „Pioniera“ dla setek próbek, dał dobre wyniki. Dla badań ściśle naukowych sposobu tego nie zaleca się, ponieważ niektóre otwornice, zbudowane z materjału kruchego, ulegają zniszczeniu. Materjał przeszlamowany przesiewa się po wysuszeniu przez szereg sit, o różnej gęstości oczek, przez co eliminuje się grubsze ziarna piasku, a temsamem zwiększa się zawartość otwornic. W ten sposób uzyskany materjał przechowuje się w szklanych próbówkach, zaopatrzonych odpowiednią etykietą.

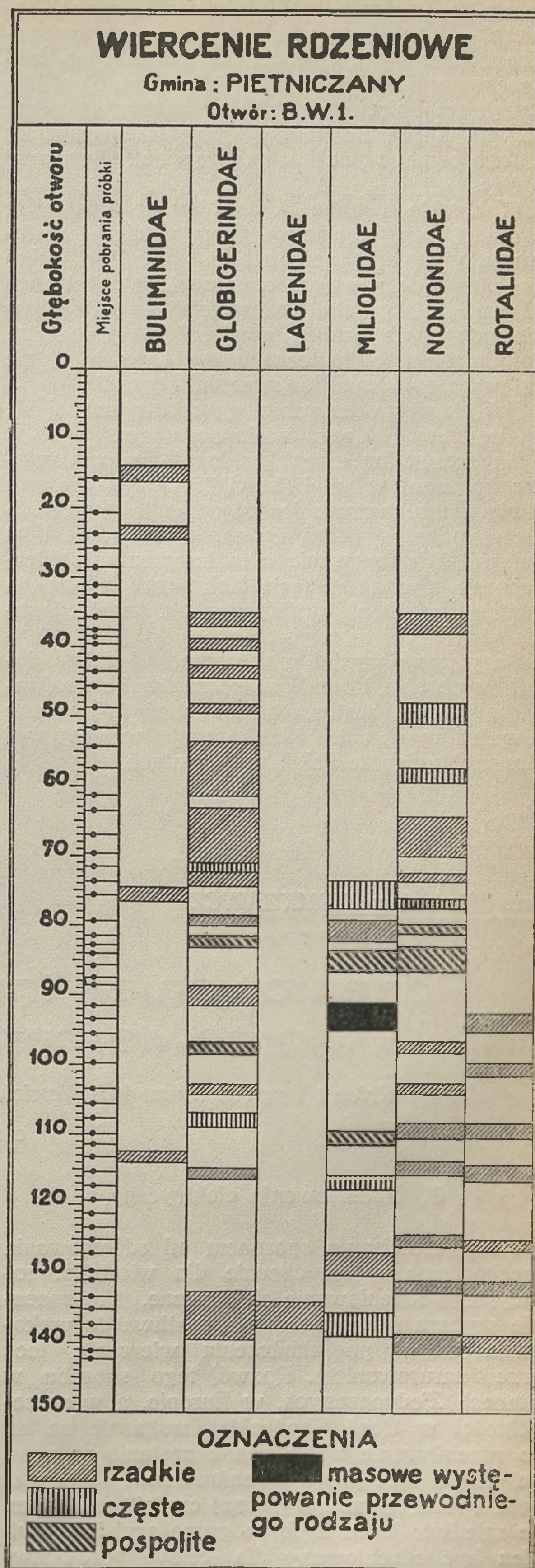
Przy materjale piaszczystym pozostałość po wyszlamowaniu jest duża i zawiera stosunkowo mało fauny, co utrudnia badania pod lupą. W tym wypadku należy jeszcze wzbogacić próbkę przez oddzielenie cząsteczek mineralnych, co uskutecznia się przez użycie cieczy o wysokim ciężarze gatunkowym, jak czterochlorek węgla, lub bromoformu. Przy użyciu $C Cl_4$ oddzielają się tylko niektóre gatunki otwornic, mianowicie te, które posiadają wewnętrzne komory wypełnione powietrzem.

Do dalszego badania mikrofauny używa się lupy binokularnej. Oddział geologiczny „Pioniera“ posiada w użyciu dwie lupy wyrobu Leitz, o powiększeniach 15 × 20 × 30.

Sortowanie otwornic odbywa się w ten sposób, że wyszlamowaną próbkę umieszcza się cienką warstewką w kartonowem pudełku, wyklejonem czarnym papierem. Otwornice, należące do tego samego rodzaju, wybiera się przy pomocy cienkiego, zwilżonego pendzelka. Wydzielony w ten sposób materjał przechowuje się w specjalnych szkiełkach. Z każdego gatunku bierze się kilka okazów, które w każdej chwili można oglądać pod lupą. Wydzielone w ten sposób gatunki służą jako materjał porównawczy. Ponieważ wybieranie okazów z każdej próbki wymagałoby bardzo wiele czasu, przeto dla celów porównawczych bada się całą próbkę pod mikroskopem i notuje się występujące rodzaje jakościowo i ilościowo. Przyjmując, że ogólna liczba okazów, objętych polem widzenia, wynosi 100%, określa się liczbę osobników do 40% jako rzadkie, do 70% jako częste, zaś powyżej 70% za pospolite. W zasadzie nie uwzględnia się danej rodziny, jeżeli jest reprezentowanych mniej niż 10 osobników. Specjalną uwagę poświęca się punktom o masowem występowaniu danego rodzaju. Punkty te mają bardzo doniosłe znaczenie, jako horyzonty przewodnie.

Opisana powyżej metoda znajduje praktyczne zastosowanie w opracowaniu na otwornice materjału rdzeniowego z wierceń calyxowych, prowadzonych w ostatnich czasach intensywnie przez S. A. „Pionier“ w zewnętrznej strefie Przedgórza. Będące stale w ruchu trzy urządzenia wiertnicze, dostarczają miesięczne około 800 m bieżących rdzenia.

Rdzenie z wierceń przewozi się do laboratorjum w oddzielnych, szczelnie zamkniętych




skrzynkach. Ze względu na koszty transportu, oraz potrzebę wielkiego magazynu do przechowania rdzeni, i obszernego laboratorjum do szla-

mowania, korzysta Oddział geologiczny „Pioniera“ z laboratorjum i magazynu nieczynnej rafinerji „Dros“ w Drohobyczu. Z każdego bieżącego metra rdzenia pobiera się próbkę, w miejsce której umieszcza się tabliczkę, co ma na celu ułatwienie możności powtórzenia analizy z tego samego punktu na wypadek ponownej próby.

Wszystkie czynności: pobieranie materjału z rdzeni, etykietowanie, szlamowanie i sortowanie, wykonuje personel naukowy, a tylko częściowo do pewnych czynności pomocniczych używa się laboranta. Pozostałości po szlamowaniu pobranych próbek z rdzeni przesyłane są do Oddziału geologicznego we Lwowie, gdzie są przeprowadzane oznaczania otwornic.

Procentowe oznaczanie gatunków nanosi się na wykresy, którego wzór podajemy.

Na szczególną uwagę zasługuje w tym wzorze horyzont w głębokości 95 m, w którym stwierdzono masowe występowanie przewodniego rodzaju; rodzaj ten zanika ku górze i ku dołowi. Występowanie tego horyzontu, stwierdzonego również w sąsiednich szybach, posiada doniosłe znaczenie praktyczne dla korelacji poziomów.

Pozytywne wyniki praktyczne, osiągnięte dotąd w obrębie iłów Przedgórza, są bardzo zachęcające dla zastosowania badań mikrofauny również w obrębie sfałdowanej wewnętrznej strefy Przedgórza, jak i w Karpatach.

Prace laboratorjum mikropaleontologicznego Oddziału geologicznego „Pioniera“ są prowadzone z wielką starannością. Zebrane próbki preparowane są i przechowywane w ten sposób, że możliwe jest każdorazowe powtórzenie badań danej próbki. Materjały te będą mogły być używane także dla celów ściśle naukowych przez Instytuty uniwersyteckie, prowadzące badania mikropaleontologiczne.

Opracowanie otwornic posiada — poza ich wartością korelacyjną — również doniosłe znaczenie dla badań facjalnych, co jest również przewidziane programem Oddziału geoolgicznego S. A. „Pionier“.

**Spis najważniejszej literatury odnoszącej się do badań otwornic dla celów geologji naftowej.**

J. A. Cushman: Foraminifera Their Classification and Economic Use. Sharon, Mass. 1933.

F. Hecht: Arbeitweisen der Mikropalëontologie. Senckenbergiana, B. 15, S. 346—362. Frankfurt 1933.

A. Liebus: Die Fossilen Foraminiferen. Knihova Statniho Geologickeho Ustavu. Praha 1931.

W. L. F. Uuttall: The Application of Micro-palaeontology to Petroleum Geology. World Petroleum Congress. Proceedings. Vol. I.

J. J. Galloway: Methods of Correlation by Means of Foraminifera. Bull. Am. Ass. Petr. Geol. Vol. 10/6, 1926.

*Inż. Władysław KLIMKIEWICZ*

*S. A. „Pionier“, Truskawiec*

# Rdzeniowanie i inne sposoby badania przewiercanych pokładów

*Referat wygłoszony na VIII Zjeździe Naftowym we Lwowie, w grudniu 1934 r.*

Dokończenie.

### 5. Rdzeniowanie elektryczne.

Praktyczniejszym sposobem od rdzeniowania mechanicznego jest obecnie dla wiertnika rotacyjnego rdzeniowanie elektryczne, jako znacznie szybsza i tańsza metoda, możliwa do wykonania nawet po ukończeniu wiercenia, lecz przed zarurowaniem. Rozwój tego sposobu w Stanach Zjednoczonych, w Europie, a w szczególności w Rosji Sowieckiej, wskazuje na to, że rdzeniowanie mechaniczne zostanie w pewnej części zastąpione rdzeniowaniem elektrycznem. Przez wyraz „w pewnej części“ rozumiem, że zaledwie jeden szyb na grupę szybów powinien być rdzeniowany dla celów porównawczych, a inne mogą być badane elektrycznie.

Rdzeniowanie elektryczne polega na pomiarze oporów elektrycznych i różnicy potencjałów w złożu, pozwalając wyznaczyć, choć nie z naukową dokładnością, porowatość pokładów i ich przepuszczalność, wypełnienie piaskowca solanką, ropą lub gazem, określić temperaturę, opór elektryczny solanki i płuczki, oraz wyznaczyć kierunek biegu warstw. Metoda ta nosi miano metody C. Schlumbergera, który rozpoczynając doświadczenia w roku 1928, doprowadził ją do praktycznych rozwiązań, uzyskując przy pomocy własnej aparatury wspaniałe i niespodziewane rezultaty [1]).

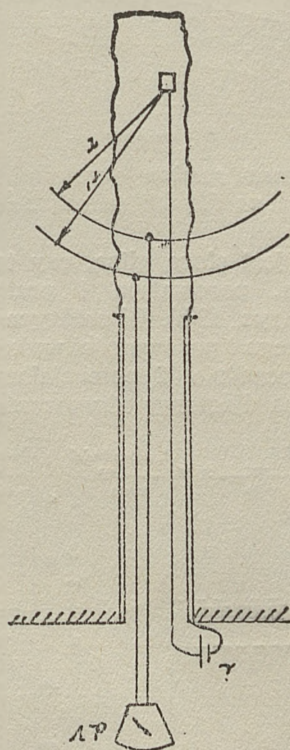
Na podstawie wyżej wspomnianych i pomierzonych właściwości można rozróżnić charakterystyczne rodzaje skał, można określić miejsce przypływu wody do otworu wiertniczego, a więc rozstrzygnąć, czy woda jest świeżo nawiercona czy też źle zamknięta, zorjentować się

[1]) Literatura 16) 17) oraz artykuł inż. J. Muszyńskiego, Przem. naft. Nr. 5. 1935.

w miejscu i wielkości nawierconych śladów ropy i śledzić przechodzenie horyzontu ropnego w wodę brzeżną, można też również dokładnie oznaczyć wzajemne położenie dwuch szybów względem siebie i nieraz określić budowę geologiczną lub jej anormalność. Elektryczne rdzeniowanie jest również jedynem sprawnem narzędziem dla porównania dawno wierconych szybów w ich niezarurowanej partji, z których brak jest próbek. Przejdźmy pokolei wszystkie rodzaje badań elektrycznych metodą Schlumbergera.

*Pomiar oporu elektrycznego*

Pomiar oporu elektrycznego polega nietyle na pomiarze samej skały, jak raczej na mierzeniu wilgoci czy też solanki, znajdującej się w porach piaskowca, t. j. elektrolitu. Im tego elektrolitu jest więcej i im on jest silniejszy, tem mniejsze są elektryczne opory skały. Im więc skała jest bardziej zbita i mniej będzie posiadać elektrolitu, tem mniejszą będzie miała porowatość, tem większe będą jej opory elektryczne, jak n. p. przy granicie, kwarcycie lub gnajsie,



*Rys. 9. Schemat pomiarów oporów elektrycznych złoża na zasadzie różnicy potencjałów według metody Schlumbergera.*

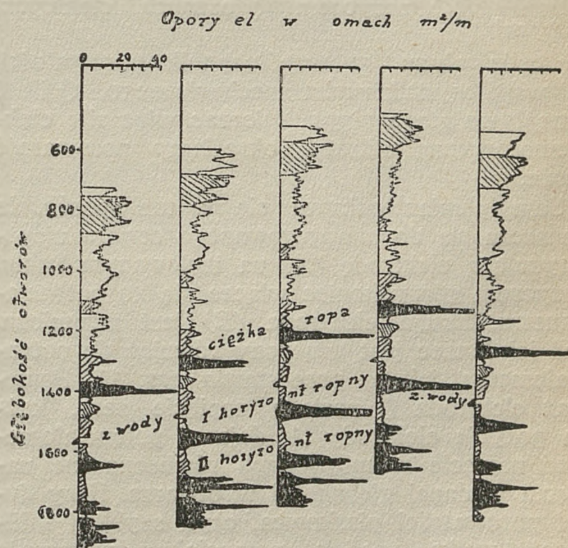
a także przy gipsie, soli i węglu, które posiadają mniejszą zawartość wilgoci. Również, jeżeli piaskowce będą nasycone płynem izolującym, jakim jest ropa i gaz, opór elektryczny będzie bardzo wysoki. Odwrotnie, skały osadowe, nasycone solanką, będą dawać rozmaite lecz bardzo małe opory. Pomiar oporu elektrycznego łącznie z pomiarem porowatości pozwalają na rozstrzygnięcie tych kwestyj.

Zasada samego pomiaru polega na tem, że mierzy się różnicę potencjałów, przy pomocy trzech elektrod, zapuszczonych do otworu na trzech izolowanych kablach a wartość oporu wylicza ze wzoru. Jedna elektroda wysyła prąd, a druge dwie górne, odpowiednio oddalone od siebie, służą dla odbioru i pomiaru różnicy potencjałów pomiędzy znajdującemi się między niemi pokładami. Pierwsza (elektroda najniższa) jest połączona z źródłem prądu i uziemiona; drugie łączą się na powierzchni przez potencjałometr. Rys. 9 przedstawia schemat powyższej instalacji. Opór $R$ wyliczymy na podstawie prawa Ohma według wzoru

$$R = 4\pi \frac{dV}{i} \cdot \frac{r \cdot r'}{r' - r}$$

przyczem $dV$ oznacza różnicę potencjałów między elektrodami umieszczonemi w odległości $r$ i $r'$ od elektrody pierwszej (co wynosi zazwyczaj 5 i 6 m), która wysyła prąd $i$ amperów; stąd $R$ równa się constans.

Wykres rys. 10 przedstawia pomierzone opory elektryczne w omach m²/m w zależności od głębokości oraz interpretację tych pomiarów. Jak widać, dają się odróżnić jakości przewiercanych pokładów (przez analogję z otworem rdzeniowanym mechanicznie) i dają się oznaczyć charakterystyczne horyzonty, jak również można w przybliżeniu określić wielkość produkcji przez porównanie wykresów szybów produkujących ten sam gatunek ropy danej okolicy. Jak




*Rys. 10. Wykres oporów elektrycznych pokładów w zależności od głębokości w 5 szybach w Wenezueli według Schlumbergera.*

z rysunku 10 wynika, nietyle same cyfry oporów elektrycznych są tu orjentacyjne, jak raczej ich następstwo i regularność zmian w miarę głębokości otworów. Zapomocą tych wykresów odkryto niejednokrotnie horyzonty produkcyjne, których do czasu elektrycznego rdzeniowania nie znano lub niedoceniono dla eksploatacji. Znam z literatury taki wypadek na polu Tintea w Rumunji, że horyzont, odnaleziony w ten sposób,

wyprodukował w pierwszym miesiącu ok. 200 wagonów. Na podstawie ustnych informacyj jednego z poważnych geologów, wiem o identycznym wypadku w nowo odkrytem zagłębiu Niemiec Nihagen, gdzie przed likwidacją wykonano rdzeniowanie elektryczne, które w konsekwencji odkryło horyzont o wydajności 4 wagonów dziennej produkcji. Może byłoby się coś takiego pokazało w jednej ze zlikwidowanych polskich kopalń wierconych rotacyjnie.

W praktyce odbywa się pomiar zapomocą przewoźnej instalacji, posiadającej bębenek do zwijania kabli, licznik głębokości, źródło prądu, milivoltomierz i bębenki rejestracyjne, a trwa z głębokości 1 000 m około 3 godziny.

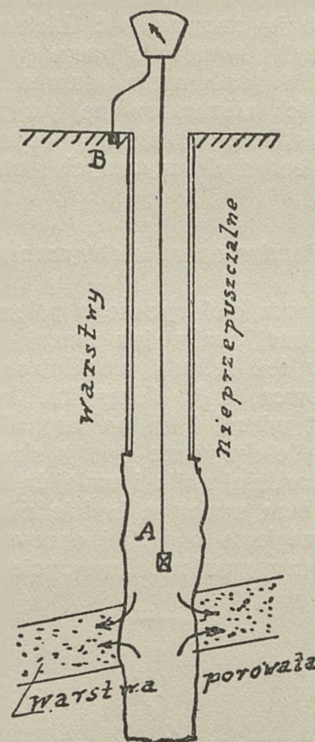
### *Pomiar porowatości*

Przy pomocy metody Schlumbergera jest również możliwe określenie porowatości pokładów. Pomiar oparty jest na zjawisku infiltracji elektrolitu, wody wtłaczanej z płuczki przez przepuszczalną ścianę piaskowca. Ruch elektrolitu wytwarza prąd elektryczny, i to wprost proporcjonalny do ciśnienia cieczy i jej oporu elektrycznego, a odwrotnie proporcjonalny do jej wiskozy. Podobna zależność została znaleziona dla ruchu mechanicznego gazów przez ciała porowate przez Poiseullea i dla wody przez Schlichtera. Z porównania obu zależności wynika, że dla danego elektrolitu siła elektrofiltracji *(E)* będzie zależna od porowatości według wzoru:

$E = \frac{m}{m'} RQ$ przyczem $R$ oznacza elektryczny opór płynu, $m$ współczynnik porowatości, $m'$ współczynnik ruchu mechanicznego, $Q$ ilość przepływającego płynu. Mierząc więc siłę elektromotoryczną filtracji, określamy porowatość złoża.

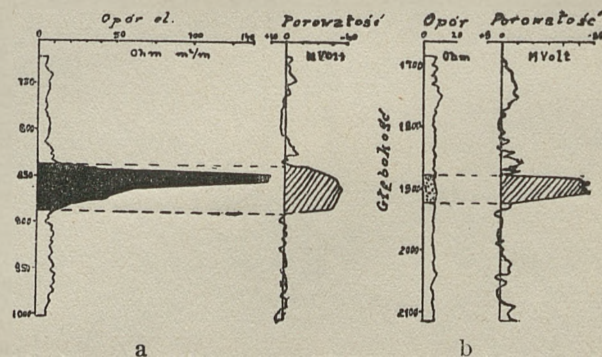
Sam pomiar odbywa się w ten sposób, że opuszcza się do niezarurowanego otworu niepolaryzującą elektrodę *(A)* na izolowanym kablu, przyczem górny koniec włącza się do potencjałometru. Druga elektroda *(B)* jest uziemiona, zaś jej koniec jest włączony również do potencjałometru, jak to przedstawia rys. 11. Ponieważ elektroda $B$ posiada napięcie zero, każda pozycja elektrody $A$ daje w potencjałometrze napięcie w miliwoltach równoznaczne napięciu w danej głębokości w otworze. Przy dużej porowatości piaskowca, czyli szybkiej infiltracji wody, spadek potencjału gwałtownie wzrośnie, co przy równoczesnem pomierzeniu głębokości na bębenku licznikowym daje charakterystyczny punkt w otworze. Ponieważ kierunek prądu jest identyczny z kierunkiem ruchu płynu, możemy określić wypływ wody z pokładu lub jej infiltrowanie do pokładu. Wykres porowatości, uzyskanej tą drogą, w zestawieniu z wykresem oporu elektrycznego, uzyskanego sposobem poprzednim, daje nam w przybliżeniu przepuszczalność piaskowca i kierunek ruchu płynu.

W ten sposób połączenie wykresów oporów elektrycznych mierzonych w omach m²/m i porowatości w miliwoltach, pozwala rozstrzygnąć czy złoże o wysokim oporze elektrycznym jest piaskowcem ropnym (rys. 12 a), czy n. p. gipsem; można też osądzić, czy złoże o małym




*Rys. 11. Schemat pomiaru porowatości piaskowców na zasadzie i na filtracji metodą Schlumbergera.*

oporze elek. jest słoną gliną, czy też wypełnionym solanką, porowatym i przepuszczalnym piaskowcem (rys. 12 b). W praktyce pomiar oporu elektrycznego i porowatości wykonujemy używając równocześnie 2 potencjałometrów oraz rejestrując oba djagramy równocześnie.




*Rys. 12. Wykres złożony, oporu elektrycznego i porowatości, w zależności od głębokości, przedstawiający: a) piaskowiec ropny z zagłębia Grożnego (Rosja Sowiecka), b) piaskowiec wodny z Wenezueli, według Schlumbergera.*

Przy tej sposobności zaznaczę, że opierając się na poprzednio opisanem zjawisku infiltracji, można teoretycznie wg. Schlumbergera pomierzyć ciśnienie w otworze, a eksperymenty praktyczne są narazie zapoczątkowane. Istnieje również teoretyczna możność określenia kierunku

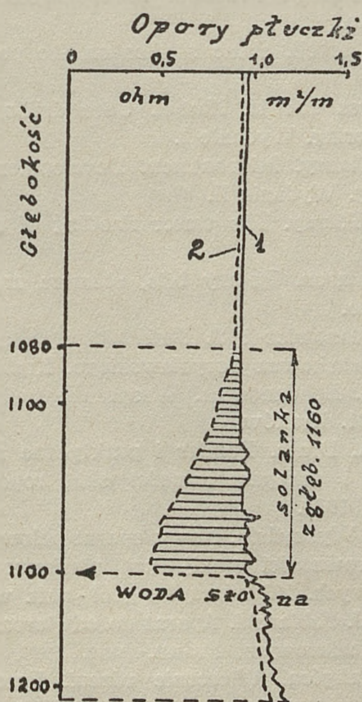
upadu warstw, oparta na różnicy w oporach warstw nachylonych, choć ten sposób znajduje się również jeszcze w stadjum prób.

*Pomiar temperatury*

Przy pomocy metody Schlumbergera jest także możliwe pomierzenie temperatury odwiertu, przez zapuszczenie czułego i izolowanego termoelementu na dwu izolowanych drutach. Opór obwodu może być mierzony na powierzchni przy pomocy mostka Wheatstona. Ponieważ opory zmieniają się z temperaturą, można określić tę zależność z dokładnością 1/20° C, przez pomiar zmiany oporów el. Określenie temperatury ma nietylko cele ściśle naukowe, gdyż może ono wykazać związek pomiędzy temperaturą a zaleganiem horyzontów ropnych i ruchem wody.

*Pomiar oporów cieczy*

Jak wspomniałem na wstępie, elektrody przy pierwszym układzie powinne być odpowiednio oddalone, t. zn. powinne być w odległości 10 do 20 razy większej jak średnica otworu, by mierzyły opory elektryczne złoża. Jeżeli odległości




*Rys. 13. Wykres oporów cieczy w otworze w zależności od głębokości, służący do wyznaczania miejsca przypływu wody metodą Schlumbergera. Pierwszy pomiar przed sczerpaniem.*

te będą jednak małe, pomiar będzie dotyczyć cieczy otaczającej elektrody, więc płuczki, solanki lub wody słodkiej. Do tego celu służy specjalny oporomierz, oparty na początkowo opisanej zasadzie, a pomiary wykonuje się tu podobnie jak oporów elektrycznych pokładu.

Przy pomocy pomiaru oporów cieczy możemy zbadać miejsce przypływu solanki. W tym celu wypełniamy najpierw otwór wodą słodką lub płuczką i wykonujemy pomiar jej oporów w różnych głębokościach, a następnie pozwalamy na dopływ wody świeżej z pokładów przy równoczesnem sczerpywaniu pewnej ilości wody, poprzednio dolanej. Po ustaleniu się równowagi wykonuje się drugi raz pomiar, który wykazuje zaburzenia w pierwszej linji wykresu i to w miejscu przepływu solanki (rys. 13).

W podobny sposób możemy też określić miejsce infiltrowania wody w pokład, oraz występowania słabych horyzontów gazowych, których gazy zmieniają opory płuczki.

*

Jak z powyżej przedstawionych pomiarów wynika, metoda Schlumbergera daje dużo cyfr charakterystycznych i mających praktyczne znaczenie oraz nieodzownych w okolicach, gdzie istnieje brak geologicznych różnic w pokładach, utrudniających określenie miejsca dla zamknięcia wody a przed nawierceniem ropy. Naogół przy wierceniu udarowem suchem, rdzeniowanie elektryczne będzie miało mniejsze zastosowanie jak przy metodach płuczkowych, choć może być też bardzo wydatne, np. przy nawierconych śladach w wodzie należy tu jeszcze podkreślić szybkość i taniość tej metody w porównaniu z rdzeniowaniem obrotowem.

Na dowód popularności rdzeniowania elektrycznego w Rosji Sowieckiej podają M. Babaian i inni, że n. p. w Bibi - Eybat zarzucono rdzeniowanie mechaniczne, gdyż na 43 otworów nowowierconych zaledwie 10 otworów rdzeniowało mechanicznie i to tylko ok. 15% ilości metrów. Szybkość wiercenia wskutek tego wzrosła w tej partji przeciętnie z 8.4 stóp na 38.4 na dzień. Jabrew i Eminljanow podają, że także w Surahanach, gdzie ostatnio przy wierceniu potrzeba było 181 do 251 rdzeni, obecnie nie potrzeba żadnych, ponieważ zastosowano rdzeniowanie elektryczne. W innej zaś partji, gdzie dotychczas odwiercano 56 rdzeni, obecnie potrzeba ich zaledwie 9 do 15 sztuk. Rosjanie podkreślają kolosalną oszczędność na czasie i kosztach, przy znacznej dokładności i jakości pomiarów. Koszt pomiaru 1 otworu wynosi około 3 000 zł.

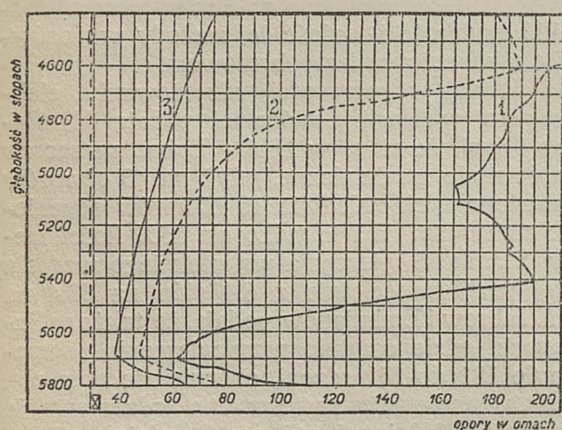
W ten sposób zyskała metoda rotacyjna bardzo skuteczne i praktyczne narzędzie, uniemożliwiające niespostrzeżone przejście nawet najsłabszych horyzontów produktywnych, usuwając jedną z nielicznych wad systemu rotacyjnego.

## 6. Elektryczne wyznaczanie dopływu wody

Równolegle z metodą rdzeniowania elektrycznego przyjął się w Ameryce sposób „elektrycznej różdżki wodnej“, t. j. elektrycznego badania miejsca dopływu wody słodkiej lub solanki do odwiertu, opartej na nieco odmiennej zasadzie. Gdy przy metodzie Schlumbergera mierzymy opór płynu przy pomocy dwu dodatkowych, drugorzędnych elektrod, to w „elektrycznej różdżce wodnej“ mierzy się raczej ilość prądu elektrycznego, przepływającego pomiędzy dwiema elektrodami pierwszorzędnemi, przy przewodnictwie wodnem.

Aparatura składa się z dwu elektrod, oddalonych od siebie w kierunku pionowym o 200 mm i zapuszczonych na dwu izolowanych ½" kablach, umieszczonych w bakelitowej puszce. W przewody kablowe jest włączony stały mostek Wheastona z galwanometrem, oraz źródło prądu stałego. Ponieważ solanka jest dobrym przewodnikiem elektryczności, o oporach odwrotnie proporcjonalnych do koncentracji soli, możemy zorjentować się przez pomiar oporów płynu w jakiej partji płynu jesteśmy.

Jeżeli teraz pomierzymy opory el. płynu w zależności od głębokości, a następnie sczerpiemy wodę i dodamy wody słodkiej lub płuczki i wykonamy nowy pomiar, wówczas opory płynu w różnych głębokościach otworu zmienią się i dadzą inną linję wykresu, która w porównaniu z pierwszą linją pozwoli na zorjentowanie się o miejscu przypływu wody. Czasem konieczne jest kilkakrotne wykonanie pomiarów, aż do dokładnego określenia miejsca przypływu. Rys. 14 przedstawia taki wykres według W. A. Sawdona, wskazujący na przypływ solanki w głębokości 5 800 stóp.




*Rys. 14. Wykres służący do oznaczenia miejsca przypływu wody do otworu wiertniczego zapomocą „elektrycznej różdżki wodnej".*

W podobny sposób można wykonać pomiary przez zmianę i zwiększenie zasolenia wody przy pomocy dodania chlorku sodu. Po częściowem sczerpaniu wody i napływie świeżej, wykresy oznaczą miejsce przepływu. W podobny sposób da się stwierdzić przez dolanie solanki przeciekanie wody słodkiej przez złe zamknięcie, jak również infiltracja wody do pokładów.

Metoda ta nie wymaga kosztownych urządzeń i może być łatwo u nas wprowadzona w użycie, usprawniając nasze metody zamknięcia wody.

## 7. Wnioski

1. Wobec dużej wartości praktycznej, jaką posiadają próbki rdzeniowe przy rozwiązywaniu zagadnień geologicznych, wiertniczych i eksploatacyjnych, uważam za wskazane zastosowanie świdrów rdzeniowych, udarowych i obrotowych w dwu wypadkach:

a) w szybach poszukiwawczych, przy każdoczesnej zmianie pokładu i przed zamknięciem wody, oraz przy pojawieniu się śladów ropy lub gazu,

b) w terenie znanym, w obrębie horyzontów wodnych i produktywnych.

2. Celem ochrony złóż produktywnych i usprawnienia techniki zamknięcia wody, jakoteż badania nawierconych śladów ropy i gazu, przy niezamkniętej lub dolanej wodzie do odwiertu, uważam za celowe przeprowadzenie prób i zastosowanie próbników złoża.

3. Na podstawie rezultatów, osiągniętych zagranicą przy pomocy „rdzeniowania elektrycznego" metodą Schlumbergera oraz badania miejsca przypływu wody „elektryczną różdżką wodną", należy starać się o przeniesienie tych metod na nasz teren, oraz poddawać kontroli przy pomocy metody Schlumbergera każdy szyb rotacyjny przynajmniej przed przystąpieniem do likwidacji.

### Literatura:

1. C. R. Fettke. Permeability studies of Pensylvania Oil sands. AIME, Transactions Petroleum Development and Technology. 1931.
2. L. S. Panity. Practical Interpretation of core analysis. Dtto.
3. F. G. Tickell. Some studies on the porosity of sands. Dtto.
4. T. Acres and H. Hassel. Core drilling. Petroleum Engineering. Wydanie I.
5. P. S. Haury. Midcontinent Development practice. Petr. Eng. Wydanie II.
6. P. D. Torrey. The water flooding of oil sands. Dtto.
7. R. Robinson. Rotary bits, reamers and underreamers. Dtto.
8. K. Bohdanowicz i S. Jaskólski. Przyczynek do znajomości piaskowca borysławskiego. Kraków 1928.
9. Prof. K. Bohdanowicz. W sprawie próbek rdzeniowych. 1931. Kraków.
10. Inż. A. Drath. Pomiar i praktyczne znaczenie porowatości i przepuszczalności skał roponośnych. Przem. Naft. 1934.
11. O. V. Wyszyński. Nowy aparat polowy do oznaczania porowatości efektywnej piaskowców ropnych i gazowych. 1934. Instytut geol - naft. w Borysł.
12. Prof. J. Fabiański. Aparat do odwiercania rdzeni sposobem udarowym. Przem. Naft. 1928.
13. R. Waligóra. Wiercenie rdzeni. Przem. Naftowy 1933.
14. Przemysł Naft. 1933. Przyrząd do fotografowania otworów wiertniczych.
15. K. C. Sclarter. Petroleum Engineering. September. 1933. Modern deep drilling practice.
16. C. Schlumberger and E. G. Leonardon. Electrical Coring. A. I. M. E. 1932. Techn. Publ. 462.
17. Societé de Prospection Electrique. 1932. Aplication of electrical coring in Russian Oil Fields.
18. W. A. Sawdon. Locating the sources of water electrically. Inter. Petr. Technology September 1932.
19. Formation tester. F. E. O'Neill. AIME. Transactions Petr. Development and Technology 1934.
20. Podręcznik Naftowy. Tom II. Część III. Wiercenie obrotowe. 1934.

# DROGI — MOTORYZACJA — PALIWO

## Ze Zjazdu delegatów Ligi Drogowej Okręgu lwowskiego

*W poprzednim zeszycie „Przemysłu Naftowego“ umieściliśmy krótkie sprawozdanie z przebiegu obrad delegatów Ligi Drogowej Okręgu lwowskiego na Zjeździe, który się odbył dnia 28 z. m. W ramach zwięzłego sprawozdania nie mogliśmy niestety opublikować przemówień i referatów, wygłoszonych na tym Zjeździe, — czynimy to dopiero w bieżącym zeszycie, umieszczając spośród szeregu przemówień i odczytów, przemówienie Dra I. Wygarda oraz interesujący odczyt inż. T. Cwynarskiego, p. t. „Droga a wojsko“.*

**Przemówienie Dra I. Wygarda.**

„Otwierając zjazd ten w imieniu Prezydjum Zarządu Okręgu, witam oficjalnych reprezentantów Władz rządowych i samorządowych i Związków z Ligą Drogową współpracujących oraz prasę, jak i tych wszystkich Panów, którzy przez przybycie swoje dokumentują zainteresowanie dla probelmów, które w programie swoim reprezentuje Liga Drogowa.

Przed forum tak kompetentnem, nie trzeba oczywiście wyliczać wartości i korzyści, jakie dobre drogi i motoryzacja kraju przynoszą gospodarstwu narodowemu.

Zadaniem Ligi Drogowej i jej Oddziałów nie jest też uświadamianie o społecznych korzyściach tych jednostek najinteligentniejszych, dla których problemy te są jasne, lecz utrwalenie tej świadomości, przy pomocy wszystkich panów kierujących placówkami Ligi, w umyśle każdego obywatela Polski, do którego trafić możemy słowem pisanem, mówionem, a najlepiej przykładami i czynami.

Wszyscy ci obywatele są wyborcami, członkami zarządów gmin, urzędnikami państwowymi i samorządowymi, i każdy choćby w małym swoim zakresie ma możność przyczynienia się do tego, by tam, gdzie jego wpływ sięga, sprawa dróg i motoryzacji przesunęła się z ostatniego miejsca, na jakiem się w tej chwili jeszcze znajduje, na miejsce jedno z pierwszych.

Jednolita opinja spoełczna, a wśród niej przedewszystkiem jednolita opinja rzesz urzędniczych, może sprawić to, że budżety drogowe w budżetach państwowych i samorządowych przestaną być źródłami, z których pokrywają się wszystkie inne niedobory, tak, że pozycje wydatków drogowych w budżetach państwowych i samorządowych spadły w rzeczywistości do zera.

Zjazd obecny zwołany jest dla zastanowienia się nad sposobami realizacji zadań Ligi Drogowej. Zarząd Okręgu, który zastanawiał się nad tą sprawą uważa: 1) że w najbliższym okresie nie należy iść w kierunku zbyt intensywnego rozszerzania się wszerz przez formalne gromadzenie coraz to nowych placówek Ligi, lecz 2) że należy iść wgłąb przez zintensyfikowanie pracy tych placówek, które do pracy tej akces swój już zgłosiły. Rezultaty efektywne w ten sposób uzyskane będą przykładem i najlepszą propagandą dla powstania i działalności placówek dalszych.

3) Zarząd uważa, że instrumentem ułatwiającym w tej chwili realizację zamierzeń Ligi Drogowej jest ustawa szarwarkowa.

Niejednolity nastrój ludności w stosunku do tej ustawy spowodowany jest czasem objektywną krytyką, wielokrotnie jednak albo niezrozumieniem jej intencyj albo złą wolą jednostek wytwarzających negatywny nastrój z pobudek czysto politycznych, albo też, co jest najgorsze, przez wadliwą organizację lokalną, która marnuje pracę ludzi, którzy z łopatą, z końmi, czy z kamieniem stawiają się do tej pracy szarwarkowej.

Nic nie działa bardziej odstarszająco i bardziej demoralizująco jak świadomość, że praca moja a zwłaszcza praca o charakterze społecznym idzie na marne i nie daje rezultatów.

Placówki Ligi muszą więc dążyć przedewszystkiem do stworzenia należytego nastroju i zrozumienia dla wartości pracy szarwarkowej. I dlatego skierować należy, zdaniem Zarządu, pracę tę przedewszystkiem nie na drogi państwowe, lecz na drogi gminne i powiatowe, aby ludność odczuwała bezpośrednie korzyści ze swojej pracy. Najważniejszą zaś rzeczą jest należyte przygotowanie pracy i zorganizowanie jej dla uzyskania największego możliwego w danych warunkach rezultatu.

Znane są wypadki, w których większe własności i wieśniacy proszą się o wykonanie szarwarku dla wyrównania w ten sposób zaległości podatkowych, a brak jest organizacji dla należytego wykorzystania tych możliwości.

Takie wypadki miejsca mieć nie powinny.

Brak dotychczas rozporządzeń wykonawczych do ustawy sarwarkowej jest oczywiście poważną przeszkodą, którą usunąć musi administracja państwowa w najkrótszym czasie!

Oddziały Ligi muszą dążyć do tego, by każda gmina zbiorowa, która dzisiaj w przeciwieństwie do dawnych gmin małych rozporządza większym budżetem, utrzymywała drogomistrzów, przygotowanych do organizacji pracy drogowej i do stałej konserwacji dróg.

Wiemy z doświadczenia, że drogi przechodzące przez wsie są najgorsze. Drobne wydatki bieżące, użyte na odczyszczenie i łatwą kon-

serwację dróg naprawionych, mogłyby temu stanowi zapobiec w zupełności, a odczyszczenie dróg przed chatami, skrapianie wodą a możliwie nawet jakąś tanią emulsją bitumiczną, byłoby pożądane i przy odpowiedniej propagandzie spewnością da się przeprowadzić.

Wielką rolę w propagandzie czynu odegrać mogą święta pracy, obejmujące odcinki lokalne najgorsze, dające się w krótkim czasie doprowadzić zbiorowym wysiłkiem do stanu dobrego.

Jeżeli zaś chodzi o problem motoryzacji, to stwierdzić musimy, że w sytuacji dzisiejszej inicjatywa od dołu może znacznie mniej zdziałać niż w sprawach drogowych. Rozwiązanie problemu motoryzacyjnego leży wyłącznie u czynników najwyższych, gdyż łączy się ściśle z polityką celną, podatkową i przemysłową.

Zrozumienie społeczeństwa dla spraw motoryzacji jest u nas w wysokim stopniu niedostateczne. Nie mamy świadomości, w jak wysokim stopniu szkodliwy jest dla nas stan obecny, w którym wedle statystyki znajdujemy się na ostatniem miejscu wśród wszystkich krajów cywiilzowanych świata.

Samochód ciągle jeszcze uważany jest u nas za przedmiot zbytku, a jego właściciel za Krezusa. Jestem pewny, że nawet w dzisiejszych złych czasach znalazłoby się wielu, którzyby się zdobyli na kupno małego samochodu, gdyby się nie obawiali, że urząd podatkowy będzie to uważał za uzasadnioną podstawę do podwyższenia wymiaru podatkowego.

W innych krajach traktuje się inwestycję na samochód tak, jak u nas inwestycję budowlną, a więc potrąca się z podatków. I u nas pojawiły się jakoby w ostatnich czasach instrukcje dla urzędów skarbowych, zalecające zmianę dotychczasowego postępowania, jednakowoż nic o tem publiczności nie wiadomo, a byłoby rzeczą bardzo pożądaną, aby władze skarbowe zawiadomiły o tem społeczeństwo, że *kupno samochodu z punktu widzenia podatkowego nie tylko nie jest zbrodnią, lecz przeciwnie nawet zasługą wobec Państwa.*

Liga Drogowa nie bierze udziału w często jałowej dyskusji: „najpierw droga a potem motoryzacja“, czy też „najpierw motoryzacja i rozpowszechnienie samochodu, co spowoduje dobre drogi“.

Uważamy, że jedno i drugie musi być w tej chwili forsowane, by Polska nie została w wyścigu budowania dróg i motoryzacji pobita o długość taką, której w dziesięcioleciach odrobić nie będzie mogła“.

### Referat Inż. Cwynarskiego: „Droga a wojsko“.

Kiedy w roku 1914 rozpoczęły się na froncie zachodnim działania wojenne, uważano we Francji, że komunikacja na drogach kołowych odegra w nich podrzędną rolę, jedynie jako uzupełnienie i przedłużenie komunikacji kolejowej, którą uznawano za najpoważniejszą. Przemawiała za tem gęstość sieci kolejowej francuskiej, która wydawała się zupenie wystarczająca dla zaspokojenia potrzeb transportowych armji. Te przyczyny sprawiły, że wojna zastała francuską wojskową służbę samochodową niemal u progu rozwoju, wojskowa zaś służba drogowa właściwie wcale nie istniała.

Stopniowo jednak główna kwatera przekonywała się o korzyściach, jakie może osiągnąć z zastosowania do transportów wojskowych szybkiego, wszędzie docierającego i zawsze gotowego do użytku środka przewozowego, jakim jest samochód, i położyła duży nacisk na rozwój samochodowej służby wojskowej, która dysponowała na początku wojny, w sierpniu 1914 roku ilością zaledwie 8 500 pojazdów mechanicznych.

Pod koniec wojny armja francuska liczyła dzięki temu już 95 000 pojazdów mechanicznych, armja brytyjska 45 000 i amerykańska 40 000, co tworzyło razem, nie licząc tanków, olbrzymi tabor 180 000 pojazdów, kursujący w obszarach przyfrontowych.

Wojskowe przewozy samochodowe rosły w tempie zawrotnem. Kiedy w sierpniu 1914 roku przewieziono samochodami zaledwie 18 900 tonn materjałów wojennych, to największa liczba miesięcznych przewozów samochodowych dla potrzeb armji osiągnęła w sierpniu 1918 roku 1 073 000 tonn, w czem znajdowało się 460 000 tonn kamienia dla wojskowej służby drogowej.

Samochodami przewożono również znaczne ilości wojska, które w miarę rozwoju operacyj wojennych należało przerzucać z jednego odcinka frontu na drugi. W sierpniu 1914 roku przewieziono samochodami 14 000 ludzi, we wrześniu zaś tego roku, w miesiącu bitwy nad Marną, liczba ta doszła do 208 000. W dalszych latach wojny ilość przewożonego samochodami wojska wybitnie wzrasta, w miesiącach letnich i jesiennych, w czasie wzmożonych walk na froncie, osiągając najwyższy swój poziom 987 000 ludzi, w październiku 1917 roku.

Ogółem w ciągu całej wojny transporty samochodowe armji francuskiej objęły 26 073 000 tonn materjałów wojennych, w czem 8 013 000 tonn kamienia dla wojskowej służby drogowej, oraz 23 759 000 żołnierzy, co stanowi średnio miesięcznie przeszło 501 000 tonn materjałów i około 457 000 ludzi.

Przytoczone liczby świadczą z jednej strony o wielkiej roli, jaką musiała odegrać wojskowa służba samochodowa armji francuskiej w jej operacjach, z drugiej zaś o niezwykle szybkiem tempie rozwoju, jakie tej służbie nadała główna kwatera, widocznie dodatnio oceniając korzyści, płynące z zastosowania samochodów dla przewozów wojskowych.

Dzięki wzmożonej działalności wojskowej służby samochodowej, drogi kołowe stały się, wbrew przewidywaniom, niezwykle ważnemi arterjami komunikacji wojskowej, nie tylko jako przedłużenie linji kolejowej, ale również jako zupełnie samodzielne szlaki przeznaczone do dłuższych masowych przewozów.

W Polsce, jako w państwie o obszarze przeszło 388 000 km$^2$, posiadającem niewiele ponad 20 000 km linij kolejowych, i o gęstości dróg około 12 km na 100 km$^2$ powierzchni, nabiera

kwestja obronności komunikacyjnej na wypadek wojny znaczenia zasadniczego. Braki pod tym względem są niestety tak duże, że wprost nakazem chwili jest jaknajszybsza i jaknajenergiczniejsza rozbudowa dróg, a nadto uzupełnienie zasycenia i zgromadzenia zapasów motoryzacyjnych.

W czasie pokojowym armja zadowolić się może nawet najgorszemi drogami i prymitywnemi środkami komunikacyjnemi, jednak z chwilą wybuchu wojny nawet drobna drożyna polna nabiera decydującego znaczenia, a stan jej używalności może decydować o utrzymaniu frontu lub wprost o wyniku wojny. Drogi kołowe uzyskują znaczenie decydujące w terenach dofrontowych, dokąd normalne czy wąskotorowe drogi kolejowe nie dochodzą i transporty przeznaczone dla linji muszą być wyładowane na odległych stacjach kolejowych. W tym wypadku, im drogi dofrontowe są liczniejsze i im lepsze, tem pewniejsze i sprawniejsze jest zaopatrzenie frontu.

Klasycznym przykładem znaczenia jednej z takich dróg jest droga dofrontowa francuska Bar - le Duc - Verdun z okresu ostatniej wojny. Sytuacja tej pozycji francuskiej z początku roku 1916 była tego rodzaju, że dowóz materjałów i ludzi do Verdun mógł się odbywać tylko wąskotorową linją kolejową i drogą kołową, dwutorową, ziemną, ponieważ z dwóch linij kolejowych normalnotorowych jedna zniszczona została przez artylerję nieprzyjacielską, a druga stanowiła pierwszą linję frontu niemieckiego. Francuzi, ograniczeni do jednej tylko drogi, wytężali całą inicjatywę i energję dla zapewnienia tej niezmiernie ważnej pozycji dowozu. Wzdłuż drogi poczyniono odkrywki dla uzyskania materjału kamiennego, a ponieważ niemożliwą była przerwa w komunikacji dla zawałowania, rzucano materjał kamienny wprost pod koła podjeżdżających aut celem zawałowania. Stworzona została specjalna policja drogowa, która regulowała ruch, oraz specjalna komisja, która uzgadniała z sekundową dokładnością wyładowanie materjałów z wagonów kolejowych oraz transport właściwy dofrontowy. Celem podkreślenia intensywności ruchu na tej drodze podam, że średnio przejść miało po niej 8 000 samochodów dziennie, a wydajność przewozowa miesięcznie wahała się między 400 do 426 tysiącami żołnierzy i od 220 do 260 tys. rannych, oraz 660 tysięcy tonn materjałów.

Rozbudowa dróg w warunkach dzisiejszych, gdy wszystkie poczynania państw całego świata rozpatrywane są pod kątem przysposobienia wojskowego i gotowości bojowej — nie może odbywać się tylko pod kątem widzenia gospodarczym, lecz musi być przeprowadzoną przy ścisłej współpracy wojska, z uwagą na znaczenie strategiczne dróg. Decyzja budowy danej drogi i jakość jej nawierzchni musi być powzięta po uwzględnieniu wszelkich sytuacyj bojowych, które na danym obszarze kraju, mogą zaistnieć na wypadek wojny. Dalej muszą być wzięte pod uwagę warunki terenowe, i możność zapewnienia łatwej, bezpośredniej i taniej naprawy dróg, czy wymiany jej częściowej lub całkowitej. W pewnych wypadkach z punktu widzenia gospodarczego, budowa drogi nie przedstawia żadnego interesu, lub ze względu na tajemnicę wojskową będzie mogła być wybudowana odnośna droga dopiero z chwilą wybuchu wojny; w tym wypadku już w czasie pokoju należy nagromadzić materjały potrzebne do jej budowy, oraz przewidzieć plan ich użycia. Jedną z tego typu dróg jest projektowana droga samochodowa Rzeszy niemieckiej, prowadząca z Berlina przez Szczecin, Gdańsk, Królewiec i Tylżę z wytrasowaniem przez Polskę.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że budowa odcinka tej drogi na terenie Polski musi się pokrywać z planem sforsowania korytarza pomorskiego w czasie wojny dla uzyskania połączenia Rzeszy z Prusami.

W związku z planem budowy dróg w przewidywaniu wojny, należy zawczasu przygotować odpowiednie materjały i elementy budowlane, oraz zorganizować odpowiednie kierownictwo oraz służbę drogową i techniczną dla danych grup dróg, poddaną centralnemu dowództwu, czy dowódcy.

Całe jednak kierownictwo i służbę należy zmilitaryzować, dla zapewnienia karności i jednolitości akcji.

Równolegle z budową dróg musi postępować motoryzacja urządzeń przemysłowych i społeczeństwa. Oba te czynniki, t. j. budowa dróg i motoryzacja, stanowiące w państwie nowoczesnem wykładnik potęgi i kultury, nie mogą być rozpatrywane oddzielnie, lecz w bezpośrednim i zasadniczym związku z sobą. Zwłaszcza z punktu gotowości bojowej, przy dzisiejszym sposobie prowadzenia walki ruchowej, wyposażenie w odpowiednio liczne i silne jednostki motorowe decyduje o wyniku. Jednakże stan dzisiejszy wyposażenia motorowego, w porównaniu ze stanem z roku 1931, nietylko nie wykazuje poprawy, czy choćby stabilizacji, lecz znaczny spadek.

Na tem polu pozostaje nam jeszcze bardzo dużo do zrobienia.

Akcja motoryzowania społeczeństwa musi być prowadzona również pod kątem widzenia gotowości bojowej i pod tym kątem zaopatrywanie społeczeństwa w motory czy auta musi być normowane i ujęte w ewidencję. Podobnie jak dla spraw drogowych, tak i w tym wypadku, należy stworzyć już zawczasu, z myślą o wojnie, odpowiednie kierownictwa oraz służby i podporządkować je centralnemu dowództwu.

Omówione wyżej problemy budowy dróg i motoryzacji nie miały jednak do tej pory należytego naświetlenia i nie cieszyły się powszechnem zrozumieniem myśli. Społeczeństwo nasze i dziś jeszcze nie zdaje sobie sprawy z doniosłości tych kwestyj i ich znaczenia. Organizacja nasza jako „Liga Drogowa“ ma za zadanie rozbudzić zainteresowanie społeczeństwa w tym kierunku oraz drogą propagandy zainteresowanie to utrwalić i zamienić w czyn.

# Głosy prasy

*Żywe zainteresowanie sprawą dróg i motoryzacji wykazuje nadal prasa codzienna Poniżej zamieszczamy szereg ciekawych głosów, odnoszących się do wspomnianych problemów.*

Niepozbawioną nadziei na przyszłość ocenę obecnego położenia gospodarczego w Polsce podaje artykuł p. t. **„Najsłabsze miejsce"** *pióra Z. Harskiego, zamieszczony w wileńskiem „Słowie" z dnia 14 lipca b. r.* Nie w układzie ekonomicznych warunków leży zło i opór, hamujący działalność motoryzacyjną; winnym jest raczej system owej działalności. Politykę motoryzacyjną prowadziły u nas dotąd różne resorty, załatwiając poszczególne jej fragmenty z punktu widzenia własnych zainteresowań, często ze szkodą dla całości zagadnienia. To jest główną przyczyną faktu, że pod względem motoryzacji zaledwie dorównywamy Albanji, mającej jeden samochód na 1 200 mieszkańców, podczas gdy u nas do liczby tej przyłącza się jeszcze pół setki ludzi nie posiadających samochodu. W Anglji jeden wóz przypada na 22 mieszkańców, we Francji na 27, w Szwajcarji na 61, w Niemczech na 95. Na jeden kilometr granicy przypada w Polsce 5 samochodów, we Francji 600. Stąd ustawy, przewidujące zysk z opodatkowania samochodów, muszą wywrzeć na nasz kraj fatalny wpływ demotoryzacyjny. Stan posiadania samochodów, obciążonych wysokiem cłem przy imporcie, niezróżnicowanych co do typu i zbyt drogich przy produkcji własnej, spada u nas stale. Słuszne są zatem postulaty sfer gospodarczych, domagające się dla naszego rynku wozów tanich, nowoczesnych, kalkulowanych tak, by dorównać cenom zagranicznym, dalej zniesienia przywilejów monopolowych w dziale produkcji, wprowadzenia zasad konkurencji handlowej, wreszcie zniesienia podatków. Przedewszystkiem jednak zmienionym być winien system załatwiania poszczególnych fragmentów zagadnienia motoryzacji przez poszczególne resorty.

Autor przytacza kilka zajmujących liczb: roczny przyrost stanu samochodów w Niemczech wynosił w 1933 roku 194%, w 1934 roku 321%. We Francji wyrażają się roczne przyrosty w tymże czasie liczbami 107% i 106%, w Anglji 129% i 150%, we Włoszech 140% i 150%, w Stanach Zjednoczonych 136% i 179%. Wzrost zbytu w ciągu tych dwu lat wyniósł 106 299 szt. w Niemczech, oraz 105 341 szt. w Anglji.

*

W sprawach tych zabiera również głos niemiecka prasa w Polsce. *W Nr. 815 „Kattowitzer Zeitung" z dnia 19 lipca b. r. znajdujemy artykuł p. t.* **„Kommt die Motorisierung des Verkehrs in Polen** — Vorschläge zu einer stufenweisen Durchführung". (Czy dokona się motoryzacja przewozu w Polsce — projekty stopniowego rozwiązania). Podajemy przekład tego artykułu:

„W tych dniach uchwaliła Rada Ministrów obok szeregu innych ustaw gospodarczych również system koncesyj dla przemysłu samochodowego. Szczegółów postanowienia nie podano jeszcze do wiadomości, nie ulega jednak wątpliwości, że postanowienie to wpłynie zasadniczo na przyszłą polską politykę samochodową.

Motoryzacja przewozu stała się w toku swego rozwoju jednem z najbardziej palących zagadnień gospodarczych Polski. Od lat już czyniono próby rozwiązania tej ważnej kwestji, nie osiągnięto jednak wyników rozstrzygająco dodatnich. Dopiero w ostatnim roku posunięto się nieco naprzód dzięki systematycznej budowie wozów ciężarowych, przedsięwziętej głównie przez Państwowe Zakłady Inż. w Warszawie, łącznie z zagranicznemi koncernami samochodowemi. Ostatnio postąpiono również znacznie w dziale samochodów osobowych. Przyczyniło się do tego w znacznej mierze zawarcie angielsko-polskiego traktatu handlowego, przyznającego poszczególnym typom samochodów angielskich znaczną obniżkę polskiego cła samochodowego, co skłoniło też, jak wiadomo, zakłady Fiata do poważnego obniżenia ceny wozu Fiat 508. Wóz ten przechodzi montaż w P. Z. I. w Warszawie.

Nie rozwiązuje to jednak całkowicie zagadnienia motoryzacji. Mimo zły stan większej części polskich dróg, zapotrzebowanie na samochody osobowe i ciężarowe jest niezwykle wysokie, jako że Polska, wedle ostatnich zestawień statystycznych, posiada ogółem tylko około 25 000 samochodów, ilość zatem znikomo małą dla kraju o 33 miljonach mieszkańców. Olbrzymiemu zapotrzebowaniu nie sprostają zakłady P. Z. I., jedynej dotąd wytwórni samochodów w Polsce, zwłaszcza przy skupieniu pracy raczej na montażu, niż na produkcji własnej. Nie wystarczy również bynajmniej do osiągnięcia dostatecznego postępu w motoryzacji przewozu import angielskich samochodów, przedsięwzięty na podstawie nowego traktatu handlowego. Problem wwozu samochodów z zagranicy zachowuje zatem nadal swą ważność. Również i polskie koła fachowe uświadamiają sobie jasno, że niesposób obejść się bez importu samochodów z innych krajów. Niemniej, czyni się starania, by znaleźć rozwiązanie tej kwestji, jak najmniej obciążające polski bilans handlowy. W tym celu zamierza się rozwiązać kwestję importu z zagranicy tak, by sprowadzać nie wozy gotowe, lecz tylko poszczególne części składowe i montować je w Polsce.

Grupa samochodowa polskiego Związku Przemysłu Metalowego, zajmująca się oczywiście bardzo wnikliwie temi zagadnieniami, wypracowała projekty stopniowego przeprowadzenia motoryzacji. Jako założenie projektu przyjęto wzrost roczny stanu samochodów w wysokości

6 000 do 8 000 wozów. Obecna roczna produkcja (montaż) samochodów wynosi w Polsce 2 000 do 3 000 wozów, co stwarza roczne zapotrzebowanie importu 4 000 do 5 000 samochodów. Na podstawie tych liczb ustalono, że wwóz amerykańskich aut 2 do 3 litrowych, o cenie fabrycznej 500 dolarów, czyli 2 600 zł, stworzy wydatek roczny w sumie okrągło 13 miljonów złotych. Istnieje nadzieja obniżenia tej sumy przez możliwie prędką rozbudowę przemysłów pomocniczych, co pozwoli sporządzać własnemi siłami w kraju większą ilość składowych części karoseryj typu ustalonego“.

*

Niezmiernie ważne zagadnienie montowni samochodowych porusza artykuł p. t. **„Refleksje motoryzacyjne“**, *zamieszczony w warszawskim Kurjerze Porannym z dnia 12 lipca b. r.* Na wstępie wiadomość o krótkim komunikacie Prezydjum Rady Ministrów z dnia 4 lipca b. r., oznajmiającym powzięcie na posiedzeniu Komitetu Ekonomicznego uchwały koncesjonowania produkcji samochodów i podwozi samochodowych. Rozporządzenie wykonawcze ogłosi Ministerstwo Przemysłu i Handlu. Rozporządzenie to dotyczyć będzie zapewne i t. zw. montażu składanego, który uwzględni interesy istniejącego rodzimego przemysłu wytwórczego (huty), jak również i przemysłu przetwórczego i pomocniczego. Czysty bowiem montaż, mający zresztą niemałą liczbę gorących zwolenników, byłby tylko ukrytym importem. Możność rozwoju montażu składanego, to w pierwszej mierze zasługa Grupy Przemysłu Motoryzacyjnego. Ważnym przy obiorze miejsc poszczególnych montowni będzie wzgląd na obronę kraju. Import zespołów motażowych ma być regulowany drogą kompensacyj i kontyngentów, przy corazto większym udziale przemysłu krajowego. Trzeba jednak zapewnić również i zagranicznym koncernom korzyści przy zakładaniu montowni w Polsce. Skłaniałoby to raczej do przyjęcia systemu montażu czystego, jako „łatwiejszego i prędszego interesu“. Przeważy może jednak wzgląd na stronę czysto finansową całego przedsięwzięcia. Osiągnięcie racjonalnego natężenia produkcji wymaga inwestycyj wstępnych, oraz pracowania przez jakiś czas „na skład“, zanim się rynek nie ożywi. Ilość sprzedanych samochodów osobowych i ciężarowych wynosiła w 1934 roku 900 wozów, istnieją jednak dane, że w roku obecnym ilość ta wzrośnie dwukrotnie. Jeżeli to tempo nie osłabnie, można całkowitą ilość sprzedanych wozów w roku 1938 ocenić na 14 000.

Racjonalne natężenie sprzedaży wydaje się osiągalne, pod warunkiem jednak zasadniczej, i to praktycznej, rzeczywistej przemiany stosunku władz skarbowych do nabywców pojazdów mechanicznych. Bezwątpienia, montownie o typie czystym zdołałyby łatwiej zróżnicować typy dostarczanych wozów, stosownie do rozmaitych i zmiennych upodobań publiczności. Przestrasza jednak olbrzymia suma 200 miljonów złotych, które trzebaby wywieźć zagranicę, o ile miałoby być uzyskane pełne nasycenie rynku (40 000 wozów po 5 000 zł). Czy nie lepiej przeznaczyć na wywóz tylko połowę tej sumy, drugą zaś połowę obrócić na poparcie rodzimego przemysłu pomocniczego? Oczywiście, przy stałej trosce o coraz to wyższą jakość produkcji, P. Z. I. wydadzą w tym roku około 1 500 jednostek, w tem około 1 000 podwozi ciężarowych. W roku przyszłym ilość ta ma wzrosnąć o 100%. Może okazałoby się osiągalne rozszerzenie produkcji P. Z. I. i Ursusa na inne typy? Gdyby potrzebne do tego inwestycje nie przekroczyły możności naszego rynku finansowego, uzyskać możnaby pełniejsze zastosowanie i szybszą amortyzację wytwarzanych pojazdów przy rozwinięciu typu montażu składanego, niż przy wywozie całego kapitału motoryzacyjnego za granicę. Finansowa strona przedsięwzięcia zyskałaby na tem. Ucierpiałoby tempo motoryzacji, aż do chwili, w której rodzimy przemysł pomocniczy dorównałby swym rozwojem wymaganiom rynku.

*

Jak ważny wpływ na rozwój automobilizmu wywiera postawa psychiczna całego społeczeństwa względem samochodu, przejawiająca się albo szeregiem utrudnień, stawianych rozwojowi motorowej trakcji, albo też szeregiem ułatwień, tego dowodzą liczby, odnoszące się do ruchu samochodowego w ojczyźnie najdalej idących udogodnień, w Stanach Zjednoczonych. Przytoczmy kilka tych liczb, zaczerpniętych z artykułu p. t. **„Dlaczego Stany Zjednoczone są rajem dla automobilistów?“**. *(Warszawski Kurjer Poranny z dnia 12 lipca b. r.)*. Jeden samochód przypada tam na 3, w Kalifornji nawet na 2 mieszkańców. Łączna ilość samochodów wynosi 40 000 000 sztuk. Cena nowego samochodu o mocy 10 do 14 koni waha się od 400 do 425 dolarów. Samochód stary, nadający się jednak do eksploatacji, kosztuje 20 do 30 dolarów. Litr benzyny kosztuje na naszą monetę 20 gr. Kaucja wynajmu samochodu, przeznaczona tylko do ewentualnego pokrycia kosztu asekuracji od rozbicia i od kradzieży, nie przekracza 40 dolarów. Sama opłata za wynajem jest niezwykle niska: 1 dolar dziennie i 5 centów od kilometra. Drogi szerokie, ruch w kilku rzędach, znaczna szybkość podróży...

*

Wróćmy do Polski. Przyjęcie zasady koncesjonowania produkcji samochodów i podwozi przez Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów używiło polemikę na temat montowni o typie czystym i składanym. *W Ilustrowanym Kurjerze Codziennym z dnia 19 lipca b. r. spotykamy artykuł p. t.* **„Przed rozstrzygnięciem w sprawie montowni“** zawierający kilka ważkich argumentów, przemawiających za montażem czystym. Stanowiłby ten typ montażu, polegający na maksymalnym imporcie części zagranicznych i na składaniu ich w kraju, fazę jedynie pośrednią, przejściową, której celem byłoby możliwie prędkie nasycenie polskiego rynku. Z czasem można-

by dopuścić również krajową produkcję części składowych, przejść zatem na montaż składany. Pieniądze, wywiezione zagranicę w okresie montażu czystego, opłacą się. Łączna ich suma, przy ilości 15 000 wwiezionych samochodów, o cenie podwozi niezmontowanych loco New York równej przeciętnie 3 000 zł, nie przekroczy 45 miljonów zł, w ciągu 5 lat wyniesie zatem 9 milj. złotych rocznie. Od miejsca produkcji przewóz części składowych przypadłby w udziale polskim linjom okrętowym, polskie również siły przewozowe pracowałyby na linji Gdynia — miejsce montażu. Polskie wytwórnie obić, sprężyn, lakieru, szkła, otrzymywałyby sporo zamówień, nawet przy czystym typie montażu. Przemysł karoseryjny zatrudniłby tysiące polskich rękodzielników. Pięć lat takiego prowizorjum starczyłoby do stworzenia mocnych podstaw motoryzacji. Znacznie powolniej osiągnięłoby je przy montażu składanym, z uwagi na wysokie ceny surowców w kraju i na brak niektórych rodzajów stali. Tylko przy przewidzianym imporcie około 15 000 samochodów w ciągu lat pięciu zyskamy niską cenę przeciętną sprzedawanego wozu, a to właśnie rozstrzyga o ożywieniu popytu.

*

Groźnem momento dla tych spraw jest artykuł p. t. **„Smutne rekordy"**, *zamieszczony w Nr. 165 Codziennej Gazety Handlowej.* Sprawa motoryzacji w Polsce przybiera cechy przykrej kompromitacji przed zagranicą. Można i należy mówić u nas o klęsce demotoryzacji. Skomplikowane i uciążliwe przepisy administracyjne, wysokie opłaty fiskalne, prohibicyjne stawki celne na import, niedostatecznie obniżone traktatem polsko-angielskim, niedostępność samochodów o średnim litrażu, a więc najdogodniejszych przy fatalnym stanie naszych dróg — oto przyczyny zła. Niema danych urzędowych o liczbie nowych wozów, zarejestrowanych w ciągu 1-go półrocza b. r. Przypuszczać można, że liczba ta nie przekroczyła 1 400 sztuk. Nie pomagają memorjały organizacyj zawodowych. Wszędzie zagranicą tworzą się daleko idące udogodnienia motoryzacyjne, co ożywia życie gospodarcze, zwiększa obronność krajów. Nasz park samochodowy, w dużej części zużyty i przestarzały, kurczy się i topnieje...

Najlepiej zobrazować stosunek motoryzacji naszej do zagranicznej liczbami. Miarą nasilenia ruchu samochodowego jest spożycie benzyny w danym kraju. Podajemy odnośne zestawienie statystyczne za lata 1933 i 1934.

| | w tysiącach tonn | |
|---|---|---|
| | 1933 | 1934 |
| Stany Zjednoczone A. P. | 44 250 | 47 765 |
| Wielka Brytanja | 4 020 | 4 059 |
| Francja | 2 510 | 2 518 |
| Niemcy | 1 180 | 1 340 |
| Włochy | 415 | 381 |
| Belgja | 303 | 353 |
| Z. S. R. R. | 996 | 1 158 |
| Szwecja | 362 | 364 |
| Hiszpanja | 364 | 387 |
| Holandja | 382 | 386 |
| Czechosłowacja | 195 | 231 |
| Danja | 215 | 254 |
| Szwajcarja | 195 | 209 |
| Austrja | 90 | 98 |
| Polska | 68 | 61 |

*A. R.*

# Przegląd bieżącej literatury naftowej angielskiej i amerykańskiej

*Laboratorjum Technologji Nafty Politechniki Lwowskiej.*

Zestawiła inż. Ewa PILATOWA

XIII

**Nowa metoda dla analizy olejów mineralnych.** J. C. Vlugter, H. J. Waterman, H. A. Westen, Journ. Inst. Petr. Techn. 21, 661 (1935).

Opracowano nową metodę dla analizowania mieszanin węglowodorów występujących w olejach mineralnych, pozwalającą na określanie w procentach zawartości pierścieni aromatycznych, naftenowych i łańcuchów parafinowych (węglowodory parafinowe łącznie z bocznemi łańcuchami parafinowemi, przyłączonemi do pierścieni). Analiza ta jest przeprowadzana bez jakiegokolwiek chemicznego lub fizycznego rozdziału węglowodorów na poszczególne grupy.

Autorowie przeprowadzają kompletną hydrogenację olejów, otrzymując w ten sposób mieszaninę tylko naftenów z łańcuchami bocznemi lub bez, i węglowodorów parafinowych. Ilość wodoru, zużytego w czasie hydrowania, jest miarą zawartości pierścieni aromatycznych w badanym oleju. Otrzymany w ten sposób olej, składający się tylko z węglowodorów nasyconych, poddają autorowie analizie na drodze oznaczeń własności fizycznych. Mianowicie przy znanym ciężarze drobinowym (oznaczonym kryoskopowo w naftalinie), refrakcja właściwa, analogicznie jak analiza elementarna, jest wskaźnikiem ilości pierścieni zawartych w mieszaninie. Wykres zależności refrakcji właściwej od ciężaru drobinowego dla mieszanin o różnych ilościach nasyconych pierścieni, sporządzony na podstawie całego szeregu oznaczeń, wykonanych przez autorów, ułatwia określenie zawar-

tości pierścieni naftenowych i łańcuchów parafinowych w olejach, bez kłopotliwego obliczania.

Jako dalsze ułatwienie powyższej metody wprowadzają autorowie dla oznaczenia ilości pierścieni aromatycznych, zamiast ilości wodoru zużytego do uwodornienia, zmianę punktu anilinowego wskutek przejścia przy hydrowaniu aromatów w połączenia naftenowe. Skonstruowany na podstawie szeregu analiz wykres, pozwala na określanie z góry własności oleju uwodornionego. W ten sposób oznaczenia ciężaru drobinowego, spółczynnika załamania światła, ciężaru gatunkowego i punktu anilinowego są wystarczające dla określenia składu oleju.

Dla oleju o bazie naftenowej znaleziono:

| | Przed hydrowaniem | Po hydrowaniu |
|---|---|---|
| Ciężar drobinowy | 349 | 352 |
| Ciężar gatunkowy w 20° C | 0,9690 | 0,9235 |
| Spółcz. załam. światła w 20° C | 1,5420 | 1,4989 |
| Refrakcja właściwa | 0,3248 | 0,3179 |
| Punkt anilinowy | 52,6° C | 90,4° C |

z czego obliczono następujący skład oleju:

| | |
|---|---|
| pierścieni aromatycznych | 32% |
| pierścieni naftenowych | 29% |
| łańcuchów parafinowych | 39% |

Posługując się sporządzonym wykresem, obliczono bez uwzględniania własności oleju zhydrowanego:

| | |
|---|---|
| pierścieni aromatycznych | 32% |
| pierścieni naftenowych | 27% |
| łańcuchów parafinowych | 41% |

Dla oleju pensylwańskiego otrzymano w ten sam sposób następujące wyniki:

| | |
|---|---|
| pierścieni aromatycznych | 8% |
| pierścieni naftenowych | 15% |
| łańcuchów parafinowych | 77% |

opierając się tylko na wykresie, bez uwzględniania własności oleju zhydrowanego:

| | |
|---|---|
| pierścieni aromatycznych | 7% |
| pierścieni naftenowych | 13% |
| łańcuchów parafinowych | 80% |

Jak widać z powyższych przykładów, zgodność oznaczeń w zwłasnościami odczytanemi na podstawie wykresów jest zupełnie wystarczająca, a metoda powyższa może służyć dla szybkiego klasyfikowania produktów naftowych.

**Tarcia graniczne dla olejów utlenionych.** E. R. Redgrove, Journ. Inst. Petr. Techn. 21, 612 (1935).

Ze względu na produkty utlenienia olejów mineralnych, powstające w czasie smarowania, podjął autor pracę nad określeniem ich wpływu na spółczynnik tarcia. W tym celu skonstruowano aparat, pozwalający na mierzenie spółczynnika tarcia przy użyciu tylko paru $cm^3$ oleju, którego czułość sprawdzono, wykonując pomiary dla oleju z małemi dodatkami kwasów tłuszczowych. Dla oleju białego parafinowego, 0,01% kwasu palmitynowego, działającego nasilniej, zmniejsza w 20° C spółczynik tarcia o 22%, w 100° C o 47%. Ze wzrostem ciężaru drobinowego dodawanych kwasów staje się ich wpływ coraz większy; spółczynnik tarcia maleje, a „smarność“ rośnie.

Dla oznaczenia wpływu kwasów powstających w czasie utleniania olejów na ich smarność, poddano szereg typowych olejów utlenieniu w aparacie Ang. Ministerstwa Lotn. Co godzinę oznaczano wzrost wiskozy w 100° F, asfalt, koks i powstałe kwasy. Wyniki zestawiono na wykresach oraz zdjęciach, przedstawiających obrazy próbek w powiększeniu 350-ciokrotnem, z widocznemi cząstkami asfaltu. Z zestawienia tego widać, w jak różnym stopniu podlegają w tych samych warunkach utlenieniu oleje różnego pochodzenia. Okazało się również, że forma powstałego asfaltu jest dla porównywanych olejów zupełnie różna.

Spółczynnik tarcia, mierzony w czasie oraz po ukończeniu utleniania (12 godz.), okazał się dla większości olejów bardzo mało różny od spółczynnika tarcia olejów pierwotnych. Autor stwierdził, że przyczyną tego jest obecność nielotnych kwasów tłuszczowych, powstałych wskutek utlenienia węglowodorów. Ponieważ dla samych kwasów tłuszczowych spółczynnik tarcia maleje, zaś dla samego oleju rośnie z temperaturą, więc dla mieszaniny obu składników jest prawie niezależny od temperatury, Stałe części, wydzielające się w czasie utleniania (asfalt, koks), powodują wzrost spółczynnika tarcia olejów.

**Własności olejów w zależności od ich budowy chemicznej. II i III.** D. R. Merrill, C. C. Moore, U. B. Bray, Oil & Gas J. 13. VI. 1935, str. 59 i 20. VI. 1935, str. 55.

Po opracowaniu metody, opisanej w części I (Przem. Naft. 1935, str. 437), oznaczyli autorowie indeks zużycia motoru dla szeregu olejów naturalnych oraz mieszanek, nastawionych na tę samą lepkość w temperaturze pracy motoru. Stwierdzono, że zużycie motoru zwiększa się znacznie ze wzrostem aromatycznego charakteru oleju, czyli ze wzrostem stałej wiskozowo-gęstościowej. Podobnie ilość siarki wpływa silnie na indeks zużycia, co przemawia dobitnie przeciwko używaniu siarkowanych olejów dla wysokich ciśnień (Extreme Pressure Lubricants). Przeprowadzając studja nad własnościami olejów, specjalnie w odniesieniu do ich rozpuszczalności w selektywnych rozpuszczalnikach, autorowie ustalają granicę między olejami aromatycznemi a naftenowemi na 0,91 (stała wiskozowo-gęstościowa), a między parafinowemi a naftenowemi na 0,86. Opierając się na tem, przeprowadzono przez frakcjonowaną ekstrakcję analizę szeregu olejów, która potwierdziła ich przypuszczalny na podstawie innych własności skład chemiczny.

**„Smarność“ olejów mineralnych.** D. P. Barnard, E. R. Barnard, Refiner 14, 324 (1935).

Autorowie omawiają w sposób dość ogólny dotychczasowe badania nad własnością olejów, określaną jako „smarność“ (oiliness), i dochodzą do następujących wniosków:

1) jakkolwiek smarność, jako własność olejów, została stwierdzona, jednak dotychczas niema w literaturze sprecyzowanego wytłumaczenia i ilościowego oznaczenia tej własności,
2) do tej pory nie stwierdzono w praktyce wpływu smarności olejów na pracę motoru,
3) film olejowy, powstający na powierzchniach metalowych dzięki smarności oleju, posiada prawdopodobnie grubość odpowiadającą wielkościom drobinowym ($1 \times 10^{-6}$ cm).
4) bezpośrednie mierzenie grubości lub ciężaru takich filmów nie da się urzeczywistnić.

**Selektywna ekstrakcja przy pomocy chlorexu.** D. B. Williams, Refiner 14, 283, 35.

W pracy niniejszej przedstawiono rozwój procesu rafinacji olejów chlorexem w ciągu ostatnich lat. Obecnie w Stanach Zjednoczonych jest w ruchu siedem technicznych urządzeń rafinacyjnych, z czego cztery w okręgu Pennsylwania, opisane dokładnie przez autora. Z olejów pensylwańskich, o charakterze jak wiadomo parafinowym, otrzymuje się wydajności wynoszące do 93% rafinatów, o indeksie wiskozowym aż do 120. Największe zastosowanie ma rafinacja chlorexem dla olejów Mid-Continent, dla których przy sześcio-stopniowem traktowaniu dystylatów rozpuszczalnikiem uzyskuje się podwyższenie in. wisk. z 60 na 92 przy wydajności 71%, zaś na 100 przy wydajności 63%. Przy rafinacji chlorexem traktowanie olejów kwasem i proszkami jest zbyteczne.

W dalszym ciągu omawia autor doświadczenia nad mieszaniem olejów i stwierdza, że bardzo korzystne jest mieszanie olejów Mid-Continent z olejem pozostałościowym („bright stock“) rafinowanym chlorexem. Otrzymane w ten sposób oleje wykazują ind. wisk. większe niż 100, małą liczbę Conradsona i są odporne na utlenianie. Zastosowano również ekstrakcję chlorexem do pozostałości dystylacyjnych, po uprzedniem odasfaltowaniu ich przy pomocy propanu. Przy użyciu 200% rozpuszczalnika w siedmio-stopniowej metodzie przeciwprądowej uzyskano w 25° C podwyższenie ind. wisk. z 65 na 95 i spadek liczby Conradsona do połowy przy wydajności 58%.

Przedstawiono schematycznie plan urządzenia rafinacyjnego czterostopniowego, działającego na zasadzie przeciwprądu. Koszty takiego urządzenia przedstawiają się następująco: instalacja przerabiająca około 100 tonn dziennie, zawierająca próżniową dystylację dla regeneracji chlorexu, kosztuje 120 do 180 dolarów na każde 150 kg pojemności, przy produkcji dwukrotnie większej cena spada do 80—110 dolarów. Koszty ruchu, obejmujące parę, wodę, prąd elektryczny, opał, chlorex, straty, utrzymanie, amortyzację i robociznę, wynoszą 12 do 15 centów amer. na 100 kg oleju, wziętego do rafinacji.

**Metoda analityczna dla klasyfikacji węglowodorów.** S. P. Mulliken, R. L. Wakeman. Ind. Eng. Chem. Anal. 7, 275. 1935.

W pracy niniejszej przedstawiają autorowie prostą i szybką metodę dla identyfikacji poszczególnych węglowodorów. Dla rozstrzygnięcia kwestji, czy się ma do czynienia z węglowodorem aromatycznym, czy niearomatycznym, posłużono się porównaniem rozpuszczalności w nitrometanie. Związki aromatyczne mieszają się, a niearomatyczne nie mieszają się z równą ilością nitrometanu w danej temperaturze, zależnej od ciężaru drobinowego i temperatury wrzenia badanych węglowodorów. Wykres, sporządzony na tej zasadzie i obejmujący 42 różnych węglowodorów, ułatwia szybkie przydzielenie badanego węglowodoru do jednej z wymienionych klas. W wypadku, gdy badany węglowodór jest niearomatyczny, miarowanie przy pomocy bromku w bromianie wskaże na obecność lub nieobecność wiązań podwójnych. Rozróżnienie między olefinami a związkami acetylenowemi następuje na drodze mieszania z aniliną. Porównując równocześnie gęstości i temperatury wrzenia, można na tej drodze odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych typu niearomatycznego i określić niecykliczne olefiny w tych ostatnich. Przydzielenie badanego węglowodoru do związków cyklicznych nasyconych lub niecyklicznych nasyconych opiera się na różnicy w rozpuszczalności w alkoholu benzylowym. Związki cykliczne mieszają się łatwiej niż acykliczne.

Dołączona schematyczna tablica wskazuje na tok postępowania przy analizie węglowodorów płynnych. Dla węglowodorów stałych w 0° C, opracowano metodę analityczną, opartą na tych samych zasadach. Metoda opisana, jakkolwiek dla celów jakościowych wydaje się dość skomplikowaną, może mieć w technice praktyczne zastosowanie. Węglowodór może być sklasyfikowany w ciągu pół godziny przy zużyciu próbki mniejszej niż 1 $cm^3$.

**Równowaga faz w układach węglowodorów VIII.** B. H. Sage, H. S. Backus, W. N. Lacey, Ind. Eng. Chem. 27, 686. 1935.

Metodą identyczną, jak w poprzednich pracach (Przem. Naft. 1934, str. 520, 587 i 1935, str. 53, 120, 184), przeprowadzili autorowie badania układu dwuskładnikowego: olej — metan w temperaturach od 21° do 105° C i ciśnieniach od 1 do 210 atm. Zmieniając ciśnienie, objętość, temperaturę i skład mieszaniny, oznaczono izotermy ciśnienia i objętości oraz występujące na nich punkty załamania, wskazujące na zanikanie lub powstawanie fazy gazowej t. zw. „bubble point“. Punkty te odpowiadają nasyceniu oleju metanem w danych warunkach. Oznaczono objętości właściwe mieszanin oleju i metanu, względnie ich gęstości dla koncentracji od 0 do 50% wagowych metanu. Z wyników zestawionych tabelarycznie sporządzono szereg wykresów, przedstawiających zależności składu mieszaniny oraz temperatury od ciśnienia w „bubble point“, wpływ obecności fazy gazowej na objętość fazy płynnej, zależność ciężaru gatunkowego mieszaniny od ciśnienia w danej temperaturze oraz zależność ciężaru gatunkowego od składu mieszaniny. Ciekawe jest, że ciężar gatunkowy rostworu metanu w oleju spada ze wzrostem koncentracji metanu do 50% np. dla ciśnienia 28 atm. od 0,82 do około 0,05. Objętość rostworu wzra-

sta dość znacznie przy rozpuszczaniu się metanu; przy ciśnieniu 200 atm. objętość wzrasta o około 15% objętości początkowej.

**Laboratoryjne urządzenie krakingowe.** R. L. Huntington, G . G. Brown. Ind. Eng. Chem. 27, 699. 1935.

Skonstruowano laboratoryjny aparat krakingowy, który pozwala na przeprowadzenie badań dla obliczenia i projektowania aparatury fabrycznej. Oznaczono wydajność gazu, benzyny, koksu i związków spolimeryzowanych, jako funkcje mierzonego czasu, tempeeratury i ciśnienia. Obliczanie objętości właściwej produktów posłużyło jako podstawa dla sprawdzenia stanu równowagi w aparacie laboratoryjnym, w porównaniu z będącemi w użyciu urządzeniami fabrycznemi. Całkowita zgodność danych potwierdza przypuszczenie, iż aparatura może służyć za podstawę dla obliczeń nowych instalacyj technicznych.

**Benzyna z gazów krakowych.** V. N. Ipatieff, G. Egloff, Refiner 14, 249. 1935.

Opisano eksperymenty dotyczące polimeryzacii gazów krakowych w półtechnicznej aparaturze. Warunki polimeryzacji były następujące: 7 do 12 atm. ciśnienia, 230 do 260° C, 2,8 do 650 litrów na godz. na 1 kg katalizatora. Wydajność benzyny surowej wynosiła od 40 do 110 litrów na 100 $m^3$ gazu przy polimeryzacji olefinów od 71 do 99%.

Otrzymana benzyna charakteryzuje się wysoką liczbą oktanową (około 80). Jakkolwiek jej odporność na utlenianie w bombie tlenowej jest dość niska, jednak posiada ona dużą czułość na dodatek inhibitorów. Już 0,01% inhibitora jest wystarczający, by benzyna stała się odporną na utlenianie.

**Pierwszorzędny rozkład węglowodorów gazowych na włóknach węglowych.** L. Belchetz, E. K. Rideal. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 1168. 1935.

Opisano doświadczenia jakościowe, przeprowadzone nad pierwszorzędnym rozkładem metanu i etanu, w obecności węglowych lub platynowych włókien jako katalizatorów. Włókna, podobnie jak w żarówkach, ogrzewane były prądem elektrycznym a gaz przepływał przez aparat z dużą szybkością (100 $cm^3$ na sek.), pod ciśnieniem 0,1 mm rtęci. W temperaturze 1 400° C dla platyny i 1 745° C dla węgla metan ulega rozkładowi na metylen ($CH_2$) i wodór molekularny. Rodniki metylenowe bardzo łatwo reagują na zimnych powierzchniach aparatury, tworząc etylen. Powstawania rodników metylowych lub etylidenowych nie stwierdzono.

W dalszym ciągu oznaczono energię aktywacji dla rozkładu metanu na 95 Kcal na mol a etanu przy rozkładzie do etylenu na 94,6 Kcal na mol.

**Trzy metody dla otrzymywania olejów smarowych.** L. A. Calkis, Oil et Gas J. 4. VII. 1935. Str. 43.

Pierwszą i najczęściej stosowaną metodą jest: frakcjonowana dystylacja ropy naftowej, odparafinowanie, traktowanie kwasem i proszkami, ekstrakcja rozpuszczalnikami i t. p., zdążająca do wydobycia z ropy produktów o możliwie jaknajlepszych własnościach. Doskonałość tej metody jest ograniczona właściwościami przerabianej ropy.

Druga metoda oparta jest na syntezie z produktów naftowych lub innych. Hydrogenacja jest tu dobrym przykładem. Myślą przewodnią tej metody jest przerobienie produktów naturalnych lub odpadkowych w ten sposób, by otrzymać oleje o wymaganych własnościach.

Trzecia polega na dodawaniu do olejów szeregu substancyj, celem otrzymania wysokowartościowego końcowego produktu. Substancje, sklasyfikowane według celów, do których mają służyć, dzieli autor na 7 grup:

1) rozpuszczalniki (nafta, olej gazowy),
2) zwiększające wiskozę (mydła glinowe, talk, grafit),
3) obniżające punkt zmętnienia (paraflow, chlorowane aromaty),
4) nośniki smarności (kwasy tłuszczowe, utlenione produkty naftowe),
5) uodparniające na ciśnienie (mydła ołowiowe, siarkowane oleje, fosforan trójfenylu),
6) zapobiegające utlenianiu,
7) powiększające indeks wiskozowy (uniflow, exanol i t. p.).

Metodę powyższą uważa autor za tę, która będzie w przyszłości najczęściej stosowana, jako pozwalająca na regulowanie w zupełnie dowolny sposób własności olejów. Wymaga ona jednak jeszcze całego szeregu badań dla określenia wpływu oraz znormalizowania ilości i rodzaju dodawanych substancyj.

**Laboratoryjne aparaty dystylacyjne.** W. W. Scheuman, J. F. Stewart. Refiner. 14, 276. 1935.

W pracy niniejszej przedstawiono opis czterech aparatów dystylacyjnych, skonstruowanych dla laboratoryjnej oceny ropy naftowej i jej produktów.

1) Aparat dla dystylacji pod ciśnieniem atmosferycznem składa się z kociołka, kolumny frakcjonującej o 14 tackach, kondenzatora, regulatora „refluxu“ i odbieralnika. Dla produktów lżejszych aparat ten odparowuje 12 litrów cieczy na godz., z czego 2 do 4 przechodzi do odbieralnika, a reszta powraca do kolumny jako reflux. Pojemność kociołka wynosi około 20 litrów.

2) Dystylacja może być prowadzona w połączeniu ze stabilizatorem, który został skonstruowany specjalnie w celu otrzymywania wolnych od propanu frakcji butanowych. Załączona tabela przedstawia wyniki dystylcji, z których widać, że aparat pozwala na bardzo ostre frakcjonowanie lekkich składników.

3) Aparat dla dystylacji próżniowej, w której pozostałość z dystylacji pod ciśnieniem atmosferycznem zostaje przegrzana w wężownicy i wyparowana w całości, podobnie jak przy urządzeniach zwanych „pipe still“.

4) Frakcjonowanie dystylatów, otrzymanych przy dystylacji próżniowej, odbywa się w osobnym aparacie, pozwalaącym na dystylację pod

ciśnieniem 2 mm rtęci. Aparat zbudowany jest podobnie do aparatu dla dystylacji normalnej.

Główną zaletą opisanych urządzeń jest łatwość manipulowania i uzyskiwania ostrych frakcyj poszczególnych produktów, w ilościach wystarczających do przeprowadzenia rafinacji, odparafinowania i następnego oznaczenia własności fizycznych i chemicznych.

# Z geofizyki stosowanej

*„Pionierski Instytut Geofizyki Stosowanej“ we Lwowie*

Zestawili Dr. inż. Z. MITERA i Dr. Z. SPECHT

**Nowa próba określenia zawartości rud metalicznych przy pomocy metod geofizycznych.** H. Löwy: Elektrodynamische Bestimmung des Erzgehaltes. Physik. Zeitsch. V. 35. Nr. 18. 745. 1934.

Praca powyższa stanowi nową próbę ilościowego określenia zawartości ciała o charakterze metalicznym, znajdującego się w głębi ziemi, na podstawie pomiarów powierzchniowych. Autor posługuje się w tym celu falami elektromagnetycznemi i wykorzystuje efekt wzrostu stałej dielektrycznej ośrodka nieprzewodzącego w wypadku, jeśli zawiera on wkładkę ciała metalicznego, przyczem wzrost ten pozostaje w pewnej proporcji do ilości materjału przewodzącego.

W konsekwencji wyprowadza autor zależność pomiędzy ilością ciała metalicznego a stałą dielektryczną: (1) agregatu, zołżonego z ośrodka nieprzewodzącego oraz danej wkaładki i (2) stałą dielektryczną samego ośrodka, bez udziału ciała metalicznego. Stałą dielektryczną pierwszego rodzaju wyznacza się w zasadzie przy pomocy właśnie fal elektromagnetycznych, metodą frekwencyjną, wprost w terenie. Natomiast stałą dielektryczną samego ośrodka wyznacza się laboratoryjnie, a mianowicie na pobranych z ziemi próbkach. Autor proponuje przytem stosować fale elektromagnetyczne o długości rzędu 1 000 m. Omawiana praca posiada w obecnem stadjum znaczenie przedewszystkiem teoretyczne, będąc ciekawą ze względu na metodę podejścia do postawionego na wstępie problemu.

**Stan badań geofizycznych w Jugosławji.** Prace zbiorowe w czasopiśmie: Bulletin de l'Industrie Miniere. Belgrade. Numery: 1, 2, 10 i 11 z r. 1932; Nr. 2. z r. 1933 oraz 9/10 z r. 1934.

Metody geofizyczne znalazły ostatnio duże zainteresowanie w Jugosławji. Utworzony niedawno specjalny Oddział Geofizyki Stosowanej na Wydziale Górniczym Uniwersytetu w Lublanie jest wyposażony w nowocześnie urządzone laboratorja badawcze, geofizyczne, oraz dysponuje wszelkiemi aparatami do wykonywania konkretnych zadań geofizycznych w terenie, metodami: magnetometryczną, grawimetryczną oraz elektrometryczną. Ponadto działały w ostatnich latach na terenie Jugosławji następujące towarzystwa geofizyczne: (1) szwedzka spółka: „Elektrisk Malmletning“ ze Stockholmu, która przeprowadzała pomiary magnetometryczne wagą pionową Schmidta oraz pomiary elektrometryczne na obszarze rud chromowych w południowej Serbji, i (2) znana firma „Elbof-Piepmayer“, która przeprowadzała pomiary elektryczne w Serbji w związku z wykrywaniem i lokalizowaniem nowych złóż ołowiu, cynku i rudy żelaznej.

Ostatnio zwrócono też specjalną uwagę na poszukiwanie i eksploatowanie rud uranowych w związku z coraz to większem znaczeniem praktycznem i zapotrzebowaniem radu.

**Przegląd najnowszych aparatów geofizycznych, zbudowanych w Niemczech wraz z osiągniętemi wynikami.**

I. Duża firma niemiecka „Askania - Werke“ w Berlinie wyprodukowała ostatnio cały szereg nowych aparatów geofizycznych, a mianowicie:

1) nową wagę skręceń, z ukośnemi ramionami, typ S. Waga ta posiada całkowity ciężar 37 kg i pozwala na zredukowanie okresu wahnień do 20 minut. Wskutek tego ilość stacyj pomiarowych może być znacznie zwiększona. Dotychczasowe wagi typu Z., posiadały okres wahnień 40 minut, dozwalając maksymalnie na 3 stacje pomiarowe dziennie.

Wagi te zostały specjalnie skonstruowane jako aparaty polowe, umożliwiające szybką pracę, przy użyciu jednego tylko obserwatora i pomocnika. Obecnie bardzo dużo takich wag wysłano do Ameryki.

2) Nasadka do wagi magnetycznej dla składowej pionowej, względnie poziomej, do rejestracji zmian dziennych natężenia magnetyzmu ziemskiego. Nasadka jest bardzo lekka i może być bez trudności używana w terenie.

3) Aparat do optycznej rejestracji zmian perjodycznych dziennych dla wagi magnetycznej pionowej i poziomej.

4) Specjalny statyw do wagi magnetycznej pionowej, wraz z wkałdkami do autokolimacji przy rejestracji zmian dziennych.

5) Wibrografy o trzech składowych do pomiaru drgań sejsmicznych, wywołanych przez wstrząsy mechaniczne. Sejsmografy mechaniczne typu Schweydara, wraz z ulepszonym systemem optycznym. Sejsmografy elektryczne (na zasadzie piezokwarcu i elementów węglowych). Nowych aparatów sejsmicznych obecnie nie budują z powodu patentu Mintropa, który obowiązuje do końca r. 1936.

6) W budowie znajduje się nowy grawimetr, narazie w stadjum próbnem.

# PRZEGLĄD STATYSTYCZNY

## Przemysł kopalniany w czerwcu 1935 r.

Sprawozdanie Izby Pracodawców w Borysławiu, uzupełnione datami dostarczonemi przez Koncern Naft. „Małopolska“.

### I. Ropa.

W czerwcu 1935 r. wydobyto ogółem w Polsce 4 148 cyst. ropy naftowej, czyli o 185 cyst. mniej aniżeli w maju b. r. W szczególności wydobyto w czerwcu z kopalń okręgu górniczego:

| | | |
|---|---|---|
| Drohobycz | 3 081 cyst. | (— 142 cyst.) |
| Jasło | 773 „ | (— 26 „ ) |
| Stanisławów | 294 „ | (— 17 „ ) |
| Razem | 4 148 cyst. | (— 185 cyst.) |

Po odliczeniu od wydobycia brutto ropy użytej w czerwcu na opał (5 cyst.) i zanieczyszczenia (115 cyst.) pozostaje produkcja czysta — netto 4 028 cyst.

Ilość ropy odtłoczonej przez przedsiębiorstwa naftowo-wiertnicze do Towarzystw magazynowo-tłoczniowych i ekspedjowanej beczkami i beczkowozami z kopalń nieposiadających połączeń rurociągowych wynosiła w czerwcu 1935.

**3 895 cyst.**

Z tej liczby na okręg Drohobycz przypada 2 899 cyst., na okręg Jasło 748 cyst. i na okręg Stanisławów 248 cyst.

Zapasy ropy w Polsce z końcem czerwca b. r. w zbiornikach, na kopalniach i w zbiornikach Towarzystw magazynowo - tłoczniowych wynosiły ogółem 1 939 cyst. t. j. o 80 cyst. więcej aniżeli w maju b. r.

Jeżeli do tej ilości doliczymy 2 709 cyst. ropy pozostającej w zapasie w rafinerjach w dniu 30. VI. 1935 r., otrzymamy ogólną ilość zapasu ropy w Polsce 4 648 cyst.

Ogólna ilość robotników zatrudnionych w przemyśle naftowym w czerwcu b. r. wynosiła 12 874, a w szczególności:

| | |
|---|---|
| Kopalnie nafty i zakłady pomocnicze | 8 915 rob. |
| Rafinerje | 3 391 „ |
| Gazoliniarnie | 330 „ |
| Kopalnie wosku | 238 „ |
| Ogółem | 12 874 rob. |

### Okręg górniczy Drohobycz.

Wydobycie ropy naftowej z kopalń tego okręgu wynosiło w czerwcu b. r. 3 081 cyst. a w szczególności:

| | | |
|---|---|---|
| w Borysławiu | 631 cyst. | (— 19 cyst.) |
| w Tustanowicach | 981 „ | (— 56 „ ) |
| w Mraźnicy I, II | 706 „ | (— 45 „ ) |
| Razem w rejonie borysławskim | 2 318 cyst. | (— 120 cyst.) |
| Inne gminy poza rej. borysławskim | 763 „ | (— 22 „ ) |
| Ogółem | 3 081 cyst. | (— 142 cyst.) |

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu drohobyckiego wynosiła w czerwcu 102,70 cyst. W rejonie borysławskim wydobywano przeciętnie po 77,27 cyst. ropy dziennie.

Po odliczeniu od wydobycia brutto 108 cyst. ropy użytych na opał i zanieczyszczenia otrzymamy 2 973 cyst. (— 139 cyst.) ropy czystej, pozostającej w drohobyckim okręgu na przeróbkę.

W czerwcu oddano ogółem w drohobyckim okręgu 2 899 cyst. ropy, a w szczególności:

| | |
|---|---|
| odtłoczono do Towarzystw magazynowo-tłoczniowych | 2 764 cyst. |
| ekspedjowano beczkami i beczkowozami | 135 „ |
| Razem | 2 899 cyst. |

W miesiącu sprawozdawczym ekspedjowano do rafineryj koleją i rurociągami:

| | |
|---|---|
| ropy marki borysławskiej | 2 327 cyst. |
| ropy marek specjalnych | 593 „ |
| Razem | 2 920 cyst. |

W zapasie pozostawało w drohobyckim okręgu w czerwcu b. r. 1 477 cyst. ropy a to:

| | |
|---|---|
| na kopalniach | 615 cyst. |
| w Towarz. magazyn.-tłocz. | 862 „ |
| Razem | 1 477 cyst. |

W okręgu drohobyckim zatrudniano w czerwcu b. r. ogółem 5 679 robotników stałych i tygodniowych, a w szczególności:

| | Rejon borysław. | Kopalnie poza Borysławiem | Razem |
|---|---|---|---|
| kopalnie nafty i zakłady pomocnicze | 3 691 rob. | 1 604 rob. | 5 295 rob. |
| gazoliniarnie | 221 „ | 30 „ | 251 „ |
| kopalnie wosku | 133 „ | — „ | 133 „ |
| Ogółem | 4 045 rob. | 1 634 rob. | 5 679 rob. |

**Produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w drohobyckim okręgu w czerwcu 1935 r.**

| Firma | Rejon borysław. | Kopalnie poza Borysławiem | Razem |
|---|---|---|---|
| Premier | 471 cyst. | 147 cyst. | 618 cyst. |
| Fanto | 203 „ | — „ | 203 „ |
| Karpaty | 220„ | 136 „ | 356 „ |
| Nafta | 104 „ | — „ | 104 „ |
| „Małopolska“ | 998 cyst. | 283 cyst. | 1 281 cyst. |

| Firma | Rejon borysław. | Kopalnie poza Borysławiem | Razem |
|---|---|---|---|
| Galicja | 199 cyst. | 68 cyst. | 267 cyst. |
| Limanowa | 256 „ | 16 „ | 272 „ |
| Standard Nobel | 105 „ | 12 „ | 117 „ |
| Gazy Ziemne | — „ | 173 „ | 173 „ |
| Pionier | — „ | — „ | — „ |
| Razem wielkie firmy | 1 558 cyst. | 552 cyst. | 2 110 cyst. |
| Różne inne firmy | 640 „ | 149 „ | 789 „ |
| Ogółem | 2 198 cyst. | 701 cyst. | 2 899 cyst. |

## Okręg górniczy Jasło.

W jasielskim okręgu górniczym wydobyto w czerwcu b. r. 773 cyst. ropy, a więc o 26 cst. mniej aniżeli w poprzednim miesiącu.

Zużycie na opał i zanieczyszczenia wynosiło w czerwcu b. r. 7 cyst., tak, że pozostawało produkcji czystej 766 cyst.

Ilość produkcji odtłoczonej wynosiła w czerwcu b. r. 748 cyst.

W zapasie pozostawało w dniu 30. VI. 1935 r. w zbiornikach na kopalniach 191 cyst. i w Towarzystwach magazynowo - tłoczniowych 155 cyst., czyli ogółem 346 cyst. (+ 39 cyst.).

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu jasielskiego wynosiła w czerwcu 25,77 cyst.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 2 830.

## Okręg górniczy Stanisławów.

Wydobycie ropy naftowej z kopalń tego okręgu wynosiło w czerwcu 294 cyst., co w porównaniu z majem stanowi zniżkę 17 cyst.

Ponieważ na zanieczyszczenia i na opał odpadało w czerwcu 5 cyst., pozostawało z wydobycia brutto 289 cyst. produkcji czystej.

W zapasie pozostawało w dniu 30. VI. 1935 r. 116 cyst. (+ 41 cyst.) ropy, a to: w zbiornikach na koplaniach 27 cyst. i w zbiornikach Towarzystw magazynowo-tłoczniowych 89 cyst.

Ilość ropy oddanej na przeróbkę wynosiła 248 cyst.

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu stanisławowskiego wynosiła w czerwcu b. r. 9,80 cyst.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 974.

**Produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w czerwcu 1935 roku.**

| Firma | Drohobycz | Jasło | Stanisławów | Razem |
|---|---|---|---|---|
| Małopolska | 1 281 cyst. | 233 cyst. | 149 cyst. | 1 663 cyst. |
| Galicja | 267 „ | 33 „ | 5 „ | 305 „ |
| Limanowa | 272 „ | — „ | — „ | 272 „ |
| Stand.-Nobel | 117 „ | — „ | 25 „ | 142 „ |
| Gazy Ziemne | 173 „ | — „ | — „ | 173 „ |
| Comp. Fr. Pol. | — „ | — „ | 48 „ | 48 „ |
| Polmin | — „ | 19 „ | 0,2 „ | 19,2 „ |
| Razem wielkie firmy | 2 110 cyst. | 285 cyst. | 227,2 c. | 2 622,2 c. |
| Różne inne firmy | 789 „ | 463 „ | 20,8 „ | 1 277,8 „ |
| Ogółem | 2 889 cyst. | 748 cyst. | 248,2 c. | 3 895,0 c. |

Przeciętna cena ropy marki „Standard" wynosiła w czerwcu zł. 1 350 za 1 cyst.

## Gaz ziemny.

Ilość gazu ziemnego, wydobytego w Polsce w ciągu czerwca 1935 r., wynosiła:

**35 276 448 m³**

a w szczególności: w okręgu drohobyckim 22 337 983 m³, w okręgu jasielskim 9 462 711 m³ i w okręgu stanisławowskim 3 475 754 m³.

**Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych w czerwcu 1935 r.** **m³**

| Firma | Drohobycz: Borysław Tustanowice Mraźnica | Drohobycz: Inne gminy drohobyckiego okręgu | Drohobycz: Razem | Jasło | Stanisławów | Ogółem |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Małopolska . . . . . | 3 975 180 | 1 098 000 | 5 073 180 | 3 550 818 | 1 972 080 | 10 596 078 |
| Galicja . . . . . . . | 694 770 | 43 200 | 737 970 | 428 653 | — | 1 166 623 |
| Limanowa . . . . . . | 1 153 526 | 18 900 | 1 172 426 | — | — | 1 172 426 |
| Standard Nobel . . . | 490 030 | 5 100 | 495 130 | — | 468 300 | 963 430 |
| Gazolina . . . . . . . | 235 820 | 5 926 197 | 6 162 017 | — | — | 6 162 017 |
| Polmin . . . . . . . | — | 3 535 900 | 3 535 900 | 2 523 951 | 17 712 | 6 077 563 |
| Gazy Ziemne . . . . | — | 263 975 | 263 975 | — | — | 263 975 |
| Razem wielkie firmy | 6 549 326 | 10 891 272 | 17 440 598 | 6 503 422 | 2 458 092 | 26 402 112 |
| Różne inne firmy . . | 4 706 902 | 190 483 | 4 897 385 | 2 959 289 | 1 017 662 | 8 874 336 |
| Ogółem . . . . | 11 256 228 | 11 081 755 | 22 337 983 | 9 462 711 | 3 475 754 | 35 276 448 |

**Wydobycie gazu ziemnego w drohobyckim okręgu w czerwcu 1935 roku.**

| | |
|---|---|
| Borysław | 2 655 878 $m^3$ |
| Tustanowice | 4 692 681 „ |
| Mraźnica | 3 907 669 „ |
| Razem | 11 256 228 $m^3$ |
| Daszawa | 7 240 817 $m^3$ |
| Gelsendorf | 2 221 280 „ |
| Inne gminy | 1 619 658 „ |
| Ogółem | 22 337 983 $m^3$ |

Przeciętna produkcja gazu ziemnego w okręgu drohobyckim wynosiła w czerwcu 517,08 $m^3$/min.

Ilość otworów świdrowych z produkcją gazu ziemnego w okręgu drohobyckim wynosiła w czerwcu w okręgu drohobyckim 1 301, z czego w samym rejonie borysławskim 534 otworów.

Wielkie firmy naftowe wydobyły ze swoich kopalń w czerwcu b. r. 26 402 112 $m^3$ gazu (patrz tabela „Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych").

## III. Gazolina.

W czerwcu przerobiono na gazolinę 21 339 080 $m^3$ gazu, a w szczególności: w okręgu drohobyckim 12 810 993 $m^3$, w okręgu jasielskim 5 614 711 $m^3$ i w okręgu stanisławowskim 2 913 376 $m^3$.

Czynnych fabryk gazoliny było w czerwcu 24.

Ogółem wytworzono w czerwcu 1935 r.

**312 cyst. gazoliny,**

t. j. o 17 cyst. mniej aniżeli w maju 1935 r.

**Wytwórczość gazoliny w poszczególnych firmach w czerwcu 1935 roku.**

| | | |
|---|---|---|
| Premier | 36,1550 cyst. | |
| Nafta | 22,6250 „ | |
| Fanto | 32,2760 „ | |
| Alfa | 12,5050 „ | |
| Małopolska - Bitków | 16,3360 „ | |
| Małopolska - Równe | 7,0640 „ | |
| Małopolska - Jedlicze | 7,1555 „ | |
| Małopolska - Glinik | 2,6208 „ | 136,7373 cyst. |
| Galicja - Borysław | 25,1700 cyst. | |
| Galicja - Drohobycz | 12,7460 „ | |
| Galicja - Grabownica | 8,8911 „ | 46,8071 cyst. |
| Limanowa | | 16,8145 cyst. |
| Gazolina | | 32,1300 „ |
| Standard Nobel - Borysław | 20,6000 cyst. | |
| Standard Nobel - Bitków | 3,2500 „ | 23,8500 cyst. |
| Polskie Zakłady Gazolinowe | | 22,9500 cyst. |
| Schodniczanka Ska z o. o. | | 6,8687 „ |
| Absorpcja Ska z o. o. | | 2,3312 „ |
| Gazoliniarnia Rella | | 16,6455 „ |
| Brzozowski - Winiarz | | 1,9361 „ |
| Dr. Segil - Bitków | | 2,1880 „ |
| Perkins - Bitków | | — „ |
| Petronafta | | 1,8363 „ |
| Polminopoz | | 8766 „ |
| Ogółem | | 311,9713 cyst. |

W czerwcu dostarczono krajowym rafinerjom i ekspedjowano na zapotrzebowanie w kraju 297,0172 cyst. gazoliny. Wywozu gazoliny zagranicę nie było.

Ilość robotników zatrudnionych w fabrykach gazoliny wynosiła w czerwcu 330, urzędn. 45.

Przeciętna cena gazoliny w czerwcu zł. 4 097 za 1 cyst.

## IV. Wosk ziemny.

W czerwcu wydobyto z kopalni wosku „Borysław" w Borysławiu 17 790 kg wosku oraz wytopiono ze starej hałdy 4 320 kg wosku. Z uruchomionej w czerwcu kopalni wosku w Dźwiniaczu wydobyto 4 700 kg.

Zagranicę, a w szczególności do Niemiec, wywieziono w czerwcu z kopalni „Borysław" 20 198 kg wosku.

W zapasie pozostawało z końcem czerwca b. r. 15 907 kg wosku, a to: w kopalni „Borysław" 10 007 kg i w kopalni w Dźwiniaczu 5 900 kg.

W czerwcu zatrudniała kopalnia „Borysław" 133 robotników, kopalnia w Dźwiniaczu 105 robotników, t. j. razem 238 robotników.

Przeciętna cena wosku ziemnego w miesiącu sprawozdawczym wynosiła: I-sza sorta Zł. 286 za 100 kg; II-ga sorta Zł. 231 za 100 kg.

## V. Stan ruchu otworów świdrowych.

Z końcem czerwca było w Polsce ogółem 3 331 czynnych szybów a to:

| | Drohobycz | Jasło | Stanisławów | Razem |
|---|---|---|---|---|
| samopłynące | 1 | 7 | 10 | 18 |
| tłokowane | 290 | 31 | 12 | 333 |
| łyżkowane | 202 | 94 | 91 | 387 |
| pompowane | 1 045 | 1 033 | 120 | 2 198 |
| smoczkowane | — | 12 | — | 12 |
| wyłącznie gazowe | 141 | 37 | 13 | 191 |
| Razem otworów w eksploatacji | 1 679 | 1 214 | 246 | 3 139 |
| wiercenie | 29 | 33 | 10 | 72 |
| wiercenie i produk. | 21 | 27 | 10 | 58 |
| instrumentacja | 19 | 11 | 1 | 31 |
| rekonstrukcja | 27 | 3 | 1 | 31 |
| Razem otworów czynnych | 1 775 | 1 288 | 268 | 3 331 |
| montowanie | 6 | 2 | — | 8 |
| zmontowane a nieuruchomione | 4 | — | 2 | 6 |
| czasowo zastan. | 556 | 113 | 41 | 710 |
| likwidacja | 3 | 4 | 8 | 15 |
| Ogółem | 2 344 | 1 407 | 319 | 4 070 |

Na rejon borysławski przypadało w czerwcu b. r. 718 czynnych szybów. Ruch otworów świdrowych w rejonie borysławskim przedstawiał się w czerwcu następująco:

| | Borysław | Tustanowice | Mraźnica | Inne gminy | Razem |
|---|---|---|---|---|---|
| otwory w eksploatacji ropy i gazu | 202 | 208 | 124 | 1 004 | 1 538 |
| wyłącznie gazowe | 50 | 70 | 5 | 16 | 141 |
| wiercenie | 1 | 8 | 4 | 16 | 29 |
| wiercenie i produkcja | 3 | 6 | 4 | 8 | 21 |
| inne (instrumentacja i rekonstrukcja) | 12 | 13 | 8 | 13 | 46 |
| Razem | 268 | 305 | 145 | 1 057 | 1 775 |

## Ruch otworów świdrowych w wielkich firmach naftowych w czerwcu 1935 r.

| Firma | Drohobycz | | | | | Jasło | | | | | Stanisławów | | | | | RAZEM | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w eksploatacji | wiercenie | wiercenie i produkcja | instrumentacja rekonstrukcja | Razem | w eksploatacji | wiercenie | wiercenie i produkcja | instrumentacja rekonstrukcja | Razem | w eksploatacji | wiercenie | wiercenie i produkcja | instrumentacja rekonstrukcja | Razem | w eksploatacji | wiercenie | wiercenie i produkcja | instrumentacja rekonstrukcja | Razem |
| Małopolska | 443 | 8 | 8 | — | 459 | 389 | 6 | 2 | 1 | 398 | 74 | 5 | 2 | — | 81 | 906 | 19 | 12 | 1 | 938 |
| Galicja . . . | 95 | 1 | 1 | — | 97 | 27 | 2 | 1 | — | 30 | 1 | 1 | — | — | 2 | 123 | 4 | 2 | — | 129 |
| Limanowa . | 73 | 3 | 1 | 1 | 78 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 73 | 3 | 1 | 1 | 78 |
| St. Nobel . . | 53 | 1 | — | — | 54 | — | — | — | — | — | 12 | — | — | — | 12 | 65 | 1 | — | — | 66 |
| Gazy Ziemne | 250 | 3 | — | — | 253 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 250 | 3 | — | — | 253 |
| Pionier . . . | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 |
| Polmin . . . | 5 | 2 | — | 1 | 8 | 39 | 4 | — | 1 | 44 | 1 | — | — | — | 1 | 45 | 6 | — | 2 | 53 |
| Franco-Polon. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 35 | 1 | — | — | 36 | 35 | 1 | — | — | 36 |
| Gazolina . . | 18 | 1 | — | — | 19 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 18 | 1 | — | — | 19 |
| Razem wielkie firmy | 938 | 19 | 10 | 2 | 969 | 455 | 12 | 3 | 2 | 472 | 123 | 7 | 2 | — | 132 | 1516 | 38 | 15 | 4 | 1573 |
| Różne inne firmy . . . | 741 | 10 | 11 | 44 | 806 | 759 | 21 | 24 | 12 | 816 | 123 | 3 | 8 | 2 | 187 | 1623 | 34 | 43 | 58 | 1758 |
| Ogółem . . | 1679 | 29 | 21 | 46 | 1775 | 1214 | 33 | 27 | 14 | 1288 | 246 | 10 | 10 | 2 | 319 | 3139 | 72 | 58 | 62 | 3331 |

### Nowe otwory świdrowe.

W miesiącu sprawozdawczym uruchomiono następujące nowe otwory świdrowe:

Dąbrowa 16 — Tustanowice — Małopolska
Ford (Edison) — Tustanowice — Małopolska
Felicja — Schodnica — Gazy Ziemne
Nr. 128 — Urycz — Urycka Spółka
Anna Nr. 8 — Majdan W. Zuckerberg
Nr. 63 — Bitków — Małopolska
Opal 76 — Bóbrka — Małopolska
Union 57 — Dominikowice — Fr. Rzicha
Zofja 1 — Iwonicz
Szczęść Boże 3 — Kryg — Br. Malinowscy
Tryumf 3 — Potok — „Tryumf“ Ska Naft.
Longchampsówka 12 — Toroszówka
Artur 13 — Tyrawa Solna — H. Dienstag

### Odwiercone metry.

W czerwcu odwiercono ogółem w Polsce 6 847 metrów, a w szczególności:

| | |
|---|---|
| w okręgu Drohobycz | 3 074 m |
| „ „ Jasło | 2 744 „ |
| „ „ Stanisławów | 1 029 „ |
| Razem | 6 847 m |

W rejonie borysławskim odwiercono w czerwcu b. r. ogółem 999 m, a to: w Borysławiu 47 m, w Tustanowicach 830 m i w Mraźnicy 122 m.

Wielkie firmy naftowe odwierciły w czerwcu 3 778 metrów, a w szczególności:

**Odwiercone metry w wielkich firmach naftowych w czerwcu 1935 roku.**

| Firma | Drohobycz | Jasło | Stanisławów | Razem |
|---|---|---|---|---|
| Małopolska | 1 534 m | 591 m | 513 m | 2 638 m |
| Galicja | 48 „ | 39 „ | 54 „ | 141 „ |
| Limanowa | 182 „ | — „ | — „ | 182 „ |
| Standard Nobel | 37 „ | — „ | — „ | 37 „ |
| Gazy Ziemne | 339 „ | — „ | — „ | 339 „ |
| Polmin | 203 „ | 103 „ | — „ | 306 „ |
| Pionier | — „ | — „ | — „ | — „ |
| Gazolina | 56 „ | — „ | — „ | 56 „ |
| Comp. Fr.-Pol. | — „ | — „ | 79 „ | 79 „ |
| Razem wielkie firmy | 2 399 m | 733 m | 646 m | 3 778 m |
| Różne inne firmy | 675 „ | 2 011 „ | 383 „ | 3 069 „ |
| Ogółem | 3 074 m | 2 744 m | 1 029 m | 6 847 m |

# WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

**Lwów bez studjum naftowego?** W związku z artykułem Dra I. Wygarda, opublikowanym pod powyższym tytułem w zeszycie Nr. 15 „Przemysłu Naftowego", otrzymaliśmy w chwili zamknięcia niniejszego numeru szereg cennych uwag w tej sprawie od Prof. Z. Bielskiego.

Nie mogąc już niestety ze względów technicznych opublikować artykułu Prof. Bielskiego w bieżącym zeszycie nadmieniamy, że nadesłaną nam opinję Prof. Bielskiego w sprawie studjum naftowego we Lwowie umieściwy w najbliższym t. j. Nr. 17 „Przemysłu Naftowego".

Nie wątpimy też, że w sprawie tej, tak bardzo obchodzącej naszą gałąź przemysłu, zechcą się wypowiedzieć i inni nasi Czytelnicy i zaznaczamy, że głosy te chętnie opublikujemy na łamach naszego wydawnictwa.

**Udział przemysłu naftowego w XV Targach Wschodnich.** Podobnie jak w latach ubiegłych, weźmie przemysł naftowy udział i tego roku w „Targach Wschodnich". Eksponaty umieszczone zostaną w pawilonie naftowym, a udział zgłosiły już wszystkie wielkie przedsiębiorstwa naftowe.

Otwarcie „Targów" nastąpi, jak wiadomo, dnia 31 b. m.

**Ukazała się w druku broszura** opracowana przez rzecznika patentowego Ignacego Myszczyńskiego p. t. „Krótkie Wiadomości o zabezpieczeniu praw własności na wynalazki, wzory i znaki towarowe w Kraju i zagranicą", która w sposób treściwy i przystępny podaje informacje zawarte w tytule, jak również przepisy dla utrzymania w mocy, unieważnienia i obrony patentów, wzorów i znaków. W broszurze znajdują się również dane o działalności Urzędu Patentowego i poszczególnych jego działów, jak również wykaz wydawnictw i publikacyj polskich traktujących o zabezpieczeniu własności przemysłowej; broszura przeznaczona jest dla wynalazców, przemysłowców i kupców — cena jej wynosi zł 1 gr 50.

# PRZEGLĄD ZAGRANICZNY

**Zjawiska postępu i zastoju trakcji motorowej w Europie.** Wśród rozmaitych dążności, przyśpieszających przebieg gospodarczego zdrowienia Europy po latach kryzysu, lub też oddziaływujących na ten przebieg wstecznie, czynnikiem niewątpliwie i niezmiennie dodatnim jest wzrost przewozu motorowego. Nie wszystkie państwa uświadamiają sobie w jednakiej mierze ten pewnik. Nawet tam jednak, gdzie nie brak zrozumienia gospodarczej ważności automobilizmu, stwierdzić można bądź brak działalności realizacyjnej ze strony rządów, bądź też znaczne w tej mierze wahanie. Poszczególne rządy okazują gotowość przyśpieszenia rozwoju ruchu osobowego drogą zniżek podatkowych, odmiennie natomiast odnoszą się do trakcji ciężarowej. Zwiększenie obciążenia finansowego na rzecz państwa utrudnia niekiedy samochodowi ciężarowemu racjonalny rozwój, zwłaszcza przy wciąż wydatniejszem współzawodnictwie kolei.

| Kraj | Samochody osobowe 1933 | Samochody osobowe 1934 | Przyrost % | Samochody ciężarowe 1933 | Samochody ciężarowe 1934 | Zmiana ilości % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Anglja [1] | 186 543 | 230 866 | 23,76 | 60 292 | 73 640 | + 22,13 |
| Francja | 148 964 | 152 580 | 2,43 | 28 220 | 24 063 | — 14,75 |
| Niemcy | 81 974 | 130 960 | 59,8 | 11 536 | 23 488 | + 103,6 |
| Italja | 27 855 | 30 153 | 8,25 | 4 073 | 3 994 | — 1,93 |
| Hiszpanja [2] | 10 857 | 14 252 | 31,19 | 5 277 | 7 901 | + 49,73 |
| Szwajcarja | 8 845 | 9 334 | 5,53 | 1 222 | 1 315 | + 7,6 |
| Czechosłowacja | 8 046 | 8 901 | 10,6 | 882 | 802 | — 9,0 |
| Szwecja | 6 062 | 10 151 | 67,5 | 3 428 | 5 597 | + 63,2 |
| Danja | 5 376 | 6 731 | 25,2 | 2 364 | 2 677 | + 13,2 |
| Irlandja | 3 102 | 4 659 | 50,2 | 985 | 1 537 | + 56,0 |
| Portugalja | 2 071 | 2 914 | 40,7 | 918 | 1 405 | + 53,1 |
| Norwegja | 1 444 | 2 532 | 75,3 | 1 689 | 2 720 | + 61,0 |
| Austrja | 1 433 | 1 763 | 23,1 | 550 | 483 | — 13,9 |
| Rumunja | 1 024 | 1 363 | 33,2 | 440 | 719 | + 63,4 |
| Węgry | 386 | 915 | 137,0 | 52 | 105 | + 102,0 |
| Finlandja | 182 | 575 | 216,0 | 658 | 1 510 | + 129,0 |

[1]) Wielka Brytanja z półn. Irlandją.

[2]) łącznie z wyspami Kanaryjskiemi.

Statystyka przyrostu ilości wozów w poszczególnych krajach uwydatnia zarówno ujemne następstwa polityki ograniczającej, jak też ożywcze oddziaływania postawy promotoryzacyjnej. Jak widać, motoryzacja przewozu osobowego rozwija się potężnie. Nawet w krajach o znacznym stanie liczebnym wozów i o niepomyślnej konjunkturze, jak we Francji i w Italji, zauważyć można przyrost ilości wozów osobowych.

W Wielkiej Brytanji, mimo przeciwnej rozwojowi pojazdów motorowych polityki rządu, wpłynął żywiołowy rozwój gospodarczy korzystnie na ilość samochodów obu rodzajów. Wzrost opłat od ciężkich samochodów ciężarowych przyśpieszył fabrykację wozów lżejszych, 2—3 tonnowych. Ilość nowych omnibusów (5 586) większa w r. 1934, niż w roku 1933 (4 012) i w r. 1932 (5 161), jest jednak o połowę mniejsza niż w r. 1929 (10 689).

We Francji, zarządzenia, niebywale wrogie rozwojowi trakcji motorowej, nabierają szczególnej wyrazistości na tle ogólnej gospodarczej depresji. Ustawą z 28 lutego 1933 r. podniesiono znacznie podatek od materjałów pędnych (o 5 fr na 1 hl benzyny). Nałożono również ciężki podatek bezpośredni na wozy ciężarowe. W rok później, 1 lutego 1934 r. wyrównawczą ustawą podatkową zniesiono wprawdzie podatek bezpośredni od samochodów osobowych, podwyższono natomiast znacznie obciążenie płatnicze materjałów pędnych, z pewnemi ułatwieniami dla mieszanki alkoholowej („poids lourds) o zawartości 25% alkoholu. Podatek od olejów ciężkich wzrósł o 25 fr. na 100 kg bez wyrównawczego obniżenia podatku bezpośredniego od samochodów ciężarowych. W kwietniu 1934 r. zarządzeniem w sprawie koordynacji trakcji motorowej i parowej wzbroniono tworzenia nowych przedsiębiorstw transportowych, niszcząc przez to swobodę transportu. W czerwcu 1934 r. wprowadzono ograniczenie wielkości i ciężaru samochodów ciężarowych, co podwyższyło koszty przewozu. Następstwa tych ustaw widnieją w następującem zestawieniu:

| | Kwartał | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV |
| 1933 | 7 218 | 8 481 | 6 425 | 6 096 |
| 1934 | 7 029 | 6 988 | 5 273 | 4 769 |
| Ubytek | 2,62% | 17,6% | 21,85% | 21,77% |

Podobne trudności przeżywa Czechosłowacja. Przyrost wozów w 1934 r. opadł o 67% poniżej przyrostu w r. 1932. Produkcja autobusów spadła o 79%. 2 000 przedsiębiorców przewozowych poniechało pracy, nie mogąc uiścić wymaganej kaucji. Zniesiono około 500 linij autobusowych. Pobory podatkowe, zasilające fundusz drogowy, spadły o 50 milj. kc, stratę ogólną dla gospodarki narodowej ocenia się na 500 milj. kc. Najmniejszego ożywienia nie przyniosło to kolejom. Następstwa? Obniżenie podatków od wozów lekkich (do 1,5 t) o 40 do 70%, równoczesne jednak podwyższenie podatku od wozów ciężkich o 80 do 180%.

Rekord wysokości podatków dzierży Austrja, mimo bardzo ograniczony wydatek na utrzymanie dróg. Z obciążeń, nałożonych na trakcję motorową, nie skorzystała dotąd bynajmniej kolej (prawdopodobny deficyt r. 1935 = 100 milj szylingów).

W Niemczech ożywia się rozwój samochodów ciężarowych. Wysokie ceny benzyny wywołały zwrot ku motorom Diesel'a.

W Italji dokonywa się stale postęp motoryzacji dzięki przychylnej polityce rządu.

Przekonywujące wyniki przyjaznej postawy rządu widnieją w krajach Skandynawskich i w Finlandji. Szwecja, posiadająca obok fabryki Volvo, kilka fabryk pomniejszych, importuje wozy amerykańskie w stosunku do ogólnej ilości sprzedażnej 47% w 1933 r., 64,9% w 1934 r. W Norwegji wyniosły te liczby 78% i 91,1%, w Danji 76,2% i 73,5%, w Finlandji 76% i 86,4%. Prawie amerykański monopol.

Wybitny wzrost ilości samochodów ciężarowych wiąże się z użytkowaniem tych pojazdów przez gospodarkę leśną i przez pocztę.

W Hiszpanji nastąpiło wraz z uspokojeniem politycznem i społecznem znaczne wzmożenie przewozu motorowego. Korzystnie na rozwój samochodu ciężarowego wpływa niewystarczająca wydajność przewozowa, jak też i słabe rozgałęzienie kolei.

W Szwajcarji, mimo ostre współzawodnictwo kolei i samochodu, wahania w natężeniu trakcji motorowej nieznaczne.

Przykłady te wykazują, jak ważnem jest umniejszanie obciążeń fiskalnych i biurokratycznych.

**Redakcja i Administracja: Lwów, Gmach Izby Przemysłowo-Handlowej, ul. Akademicka 17, Telefon Nr. 5-46**
**Konto czekowe P. K. O. Nr. 153.208**

**Prenumerata wraz z dodatkiem statystycznym wynosi:**

| w kraju | | zagranicą | |
|---|---|---|---|
| rocznie | zł. 48·— | rocznie | Fr. szw. 36·— |
| półrocznie | „ 27·— | półrocznie | „ „ 22·— |
| kwartalnie | „ 16·— | kwartalnie | „ „ 14·— |

Cena zeszytu „Przemysłu Naftowego“ bez dodatku „Kopalnictwo Naftowe w Polsce“ wynosi zł. 2·50 (F. szw. 2·—)
**Cena ogłoszeń:** 1/1 str. zł. 150·—, 1/2 str. zł. 90·—, 1/4 str. zł. 50·—, 1/8 str. zł. 30·—. Strona zewnętrzna okładki 50% drożej, pierwsza strona ogłoszeń 25% drożej. Przy zamówieniach na inseraty wielokrotne udziela Administracja specjalnych rabatów.

Wyd.: Krajowe Towarzystwo Naftowe. Redaktor odp.: Dr. Stanisław Schaetzel.
Z drukarni i litografji Piller-Neumanna, Lwów, ul. Łyczakowska 3. Telef. 7-27.